

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-174805
(P2002-174805A)

(43) 公開日 平成14年6月21日 (2002.6.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	2 H 0 8 8
1/1335		1/1335	2 H 0 9 1
	5 1 0		5 1 0
1/13357		1/13357	
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	E
審査請求 有 請求項の数16 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-294879 (P2001-294879)

(22) 出願日 平成13年9月26日 (2001.9.26)

(31) 優先権主張番号 特願2000-296399 (P2000-296399)

(32) 優先日 平成12年9月28日 (2000.9.28)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 渡辺 信男

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100079083

弁理士 木下 實三 (外2名)

Fターム(参考) 2H088 EA14 EA15 EA19 HA13 HA18

HA24 HA28 MA20

2H091 FA05X FA08X FA26X FA41Z

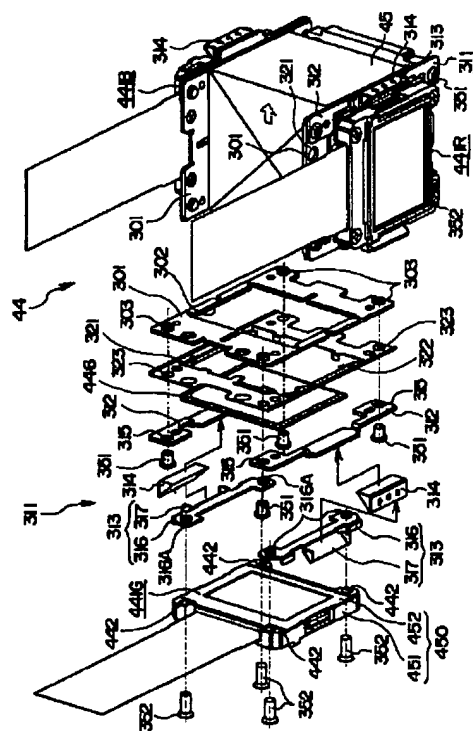
FD06 FD13 LA04 MA07

(54) 【発明の名称】 光変調装置の冷却構造、光変調装置取付ユニット、およびプロジェクト

(57) 【要約】

【課題】 偏光板、光変調装置等を効率的に冷却することが可能な光変調装置の冷却構造を提供すること。

【解決手段】 液晶パネル441R、441G、441Bを支持する支持部材311を、クロスダイクロイックプリズム45の光入射端面と各液晶パネル441R、441G、441Bとの間に形成される冷却空気の流れに対して平行に配置し、液晶パネル441R、441G、441Bの端部近傍を支持する一対の部材から構成した。冷却空気の流れに面するクロスダイクロイックプリズム45の光入射端面と各液晶パネル441R、441G、441Bとの間の隙間を大きくすることができる。このため、冷却流路方向に、偏光板446、液晶パネル441R、441G、441B等を冷却するのに十分な冷却空気を流すことができ、これにより、偏光板446、液晶パネル441R、441G、441B等を効率的に冷却することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】プリズムの光入射端面に複数取り付けられ、複数の色光を画像情報に応じて変調し、この変調した光を前記プリズムの光入射端面に出射する光変調装置の冷却構造であって、
前記プリズムの光入射端面に取り付けられるベース部材と、このベース部材に取り付けられ、前記光変調装置を支持する支持部材とを備え、
前記支持部材は、前記プリズムの光入射端面と光変調装置との間に形成される冷却空気の流れに対して平行に配置され、前記光変調装置の端部近傍を支持する一対の部材から構成されていることを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項 2】請求項 1 に記載の光変調装置の冷却構造において、
前記光変調装置の光出射側に偏光素子が設けられ、
前記ベース部材と前記光変調装置との間には、前記偏光素子を保持固定する偏光素子固定板が介装され、
前記偏光素子固定板は、前記偏光素子を、前記プリズムの光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定することを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項 3】請求項 1 または 2 に記載の光変調装置の冷却構造において、
前記支持部材は、前記ベース部材に取り付けられる固定板と、前記光変調装置に取り付けられる光変調装置固定板と、前記固定板およびこの光変調装置固定板の間に介装されるスペーサとを備え、
これら固定板、光変調装置固定板、およびスペーサは、前記光変調装置の端部近傍に略平行配置されていることを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項 4】請求項 3 に記載の光変調装置の冷却構造において、
前記光変調装置固定板には、前記スペーサを案内する傾斜面が形成されていることを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項 5】請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の光変調装置の冷却構造において、
前記光変調装置を冷却するための冷却ファンを備え、
前記冷却ファンと前記光変調装置との間には、当該冷却ファンからの冷却空気を所定の方向に導く導風部材が設けられ、

前記導風部材は、前記プリズムの光入射端面と前記光変調装置との間に前記冷却空気を案内する第 1 案内板を備えていることを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項 6】請求項 5 に記載の光変調装置の冷却構造において、
前記導風部材は、前記光変調装置の画像形成領域面と直交する方向に延びる第 2 案内板を備えていることを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項 7】請求項 5 または請求項 6 に記載の光変調装

置の冷却構造において、

前記導風部材は、前記光変調装置の数に応じて設けられ、

これら複数の導風部材は、一体に形成されていることを特徴とする光変調装置の冷却構造。

【請求項 8】請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載の光変調装置の冷却構造を備えていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項 9】プリズムの光入射端面に光変調装置を取り付けるための光変調装置取付ユニットであって、
前記光変調装置を保持する保持枠と、
前記プリズムの光入射端面に取り付けられるベース部材と、
前記ベース部材および前記保持枠の間に取り付けられる一対の支持部材とを備え、
前記支持部材は、前記光変調装置の端部近傍を支持する一対の部材から構成されていることを特徴とする光変調装置取付ユニット。

【請求項 10】請求項 9 に記載の光変調装置取付ユニットにおいて、
前記光変調装置の光出射側に偏光素子が設けられ、
前記ベース部材と前記保持枠との間には、前記偏光素子を保持固定する偏光素子固定板が介装され、
前記偏光素子固定板は、前記偏光素子を、前記プリズムの光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定することを特徴とする光変調装置取付ユニット。

【請求項 11】請求項 9 または 10 に記載の光変調装置取付ユニットにおいて、
前記支持部材は、前記ベース部材に取り付けられる固定板と、前記保持枠に取り付けられる光変調装置固定板と、前記固定板と前記光変調装置固定板との間に介装されるスペーサとを備えていることを特徴とする光変調装置取付ユニット。

【請求項 12】請求項 11 に記載の光変調装置取付ユニットにおいて、
前記光変調装置固定板には、前記スペーサを案内する傾斜面が形成されていることを特徴とする光変調装置取付ユニット。

【請求項 13】請求項 9 ～請求項 12 のいずれかに記載の光変調装置取付ユニットを備えていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項 14】請求項 13 に記載のプロジェクトにおいて、
前記光変調装置を冷却するための冷却ファンを備え、
前記冷却ファンと光変調装置との間には、当該冷却ファンからの冷却空気を所定の方向に導く導風部材が設けられ、
前記導風部材は、前記プリズムの光入射端面と前記光変調装置との間に前記冷却空気を案内する第 1 案内板を備えていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項15】請求項14に記載のプロジェクトにおいて、
前記導風部材は、前記光変調装置の画像形成領域面と直交する方向に延びる第2案内板を備えていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項16】請求項14または請求項15に記載のプロジェクトにおいて、
前記導風部材は、前記光変調装置の数に応じて設けられ、
これら複数の導風部材は、一体に形成されていることを特徴とするプロジェクト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリズムの光入射端面に取り付けられた光変調装置の冷却構造、プリズムの光入射端面に光変調装置を取り付けるための光変調装置取付ユニット、およびこれを備えたプロジェクトに関するものである。

【0002】

【背景技術】従来より、複色色の光を画像情報に応じて変調する3つの光変調装置と、当該3つの光変調装置で変調された色光を合成するクロスダイクロックプリズムと、このプリズムで合成された光を拡大投写する投写レンズとを備えたプロジェクトが利用されている。このようなプロジェクトは、会議、学会、展示会等でのマルチメディアプレゼンテーションに広く利用され、必要に応じて他の場所に持ち込まれたり、終了後に他の場所に移して保管したりする場合もあるので、小型化が促進されている。

【0003】近年では、小型化に対応するとともに、構造の簡素化を図るために、プリズムの入射端面に光変調装置を取り付ける構成が採用されることがある。例えば、特開2000-221588号公報に開示された構成では、3つの光変調装置を各々保持枠に保持し、保持枠の四隅部分に棒状部材を挿入して、棒状部材の先端部をクロスダイクロックプリズムの光入射端面に接着剤で固定することで、クロスダイクロックプリズムに光変調装置を取り付けるようにしている。

【0004】また、国際公開公報第WO98/27453号に開示された構成では、保持枠に保持した光変調装置を、枠体と楔形のスペーサを介してプリズムの入射端面に取り付けるようにしている。このとき、保持枠には、楔形のスペーサを案内するための案内部が形成される。ここで、通常、光変調装置とプリズムの光入射端面との間には、当該光変調装置で変調された光を偏光する偏光板が設けられている。この偏光板は、接着剤等で直接プリズムの光入射端面に貼り付けられている。

【0005】このような偏光板は、ガラス基板に偏光フィルムが貼り付けられて形成されている。この偏光フィルムは、長年使用すると、プリズムや光変調装置を通過

する光から発生する熱によって劣化することがあり、これに伴い投写される画質が劣化することがある。一方、光変調装置も熱に弱いので、冷却空気によって冷却する必要がある。これらのことから、偏光板、光変調装置等を効率的に冷却する手段として、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に冷却空気を送り込むことが考えられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、小型化の促進に伴い、プリズムと光変調装置との間には、僅かな隙間しか形成されていないので、例えば、プリズムの下方から吸気ファン等で冷却空気を送り込んでも、当該プリズムと光変調装置との間に入り込む空気の量が少ないため、偏光板および光変調装置等を効率的に冷却することが困難であるという問題がある。また、プリズムの下方に配置する吸気ファンとしては、通常、軸流ファンが採用される。この軸流ファンから排出される冷却空気は、渦巻き状に流れるため、冷却空気は、光変調装置表面を斜め上方に向かって吹き付けることとなり、当該光変調装置表面を一様に冷却することが困難であるという問題がある。

【0007】本発明の目的は、偏光板、光変調装置等を効率的に冷却することが可能な光変調装置の冷却構造、光変調装置取付ユニット、およびこれを備えたプロジェクトを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の光変調装置の冷却構造は、プリズムの光入射端面に複数取り付けられ、複数の色光を画像情報に応じて変調し、この変調した光をプリズムの光入射端面に射出する光変調装置の冷却構造であって、プリズムの光入射端面に取り付けられるベース部材と、このベース部材に取り付けられ、前記光変調装置を支持する支持部材とを備え、支持部材は、前記プリズムの光入射端面と光変調装置との間に形成される冷却流路に対して平行に配置され、光変調装置の端部近傍を支持する一対の部材から構成されていることを特徴とする。

【0009】ここで、複数の光変調装置としては、例えば、赤色、緑色および青色の光束を変調する3つの光変調装置が考えられ、これらを前述のプリズムの光入射端面に取り付ける構成としては、例えば、当該光変調装置を、ねじやスペーサによってプリズムの光入射端面に取り付けるなどの、プリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間が小さくなりがちになる構造が挙げられる。

【0010】このような本発明によれば、光変調装置を支持する支持部材を、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に形成される冷却空気の流路に対して平行に配置され、光変調装置の端部近傍を支持する一対の部材から構成することにより、冷却空気の流路に面するプリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間を大きくする

ことができるので、冷却流路方向に、偏光板、光変調装置等を冷却するのに十分な冷却空気を流すことが可能となる。これにより、偏光板、光変調装置等を効率的に冷却することが可能となる。

【0011】また、前述の光変調装置の光出射側には偏光素子が設けられ、ベース部材と光変調装置との間には、この偏光素子を保持固定する偏光素子固定板が介装され、偏光素子固定板は、偏光素子を、プリズムの光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定することが望ましい。このようにすれば、偏光素子と光変調装置との間だけでなく、偏光素子とプリズムの光入射端面との間にも十分な冷却空気を流すことが可能となり、これにより、偏光素子の両面を効率的に冷却することが可能となる。

【0012】以上において、前述の支持部材は、ベース部材に取り付けられる固定板と、光変調装置に取り付けられる光変調装置固定板と、固定板およびこの光変調装置固定板の間に介装されるスペーサとを備え、これら固定板、光変調装置固定板、およびスペーサは、光変調装置の端部近傍に略平行配置されていることが好ましい。このようにすれば、前記のように、冷却空気の流路に面するプリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間を大きくすることができるので、冷却効率を向上させることができるうえ、端部に挿入される一対のスペーサの挿入量を変更するだけで、光変調装置のフォーカスアライメント調整を行うことが可能となる。

【0013】さらに、前述の光変調装置固定板には、スペーサを案内する傾斜面が形成されていることが好ましい。このようにすれば、傾斜面に沿ってスペーサの挿入量を調整すればよいので、光変調装置のフォーカスアライメント調整を容易に行うことが可能となる。

【0014】また、前述の冷却構造は、光変調装置を冷却するための冷却ファンを備え、冷却ファンと光変調装置との間には、当該冷却ファンからの冷却空気を所定方向に導く導風部材が設けられ、導風部材は、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に冷却空気を案内する第1案内板を備えていることが望ましい。このように、冷却ファンからの冷却空気を、第1案内板によって、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に案内するようになれば、当該冷却ファンからの冷却空気を、プリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間に確実に導くことが可能となるので、偏光板、光変調装置等をより一層効率的に冷却することが可能となる。

【0015】さらに、前述の導風部材は、光変調装置の画像形成領域面と直交する方向に延びる第2案内板を備えていることが好ましい。ここで、プリズムの下方に配置する冷却ファンとしては、通常、軸流ファンが採用される。この軸流ファンから排出される空気は、渦巻き状に流れるため、冷却空気は、光変調装置表面を斜め上方に向かって吹き付ける形となってしまう、光変調装置の

角隅部分等に冷却空気を送ることが困難な部分が生じる。

【0016】しかし、第2案内板を備えていれば、当該第2案内板で冷却ファンからの空気に乱流を生じさせることが可能となるので、光変調装置の画像形成領域面全体を均一に冷却することが可能となる。さらに、第2案内板を、画像形成領域面の水平方向中心よりも、冷却ファンから排出される渦巻き状の空気の上流側となる位置に配置すれば、光変調装置の画像形成領域面全体をより均一に、かつ、より効率的に冷却することが容易に可能となる。

【0017】また、前述の導風部材は、前記光変調装置の数に応じて設けられ、これら複数の導風部材は、一体に形成されていることが望ましい。このようにすれば、各光変調装置に応じて個別に導風部材を設ける場合に比べて、簡単に設けることが可能となり、これにより、導風部材の光変調装置への組立作業を容易に行うことが可能となる。

【0018】さらに、本発明は、前記のような光変調装置の冷却構造だけでなく、この光変調装置の冷却構造を備えたプロジェクタとしても成立し、同様の作用効果を得ることができる。

【0019】また、本発明の光変調装置取付ユニットは、プリズムの光入射端面に光変調装置を取り付けるための光変調装置取付ユニットであって、前記光変調装置を保持する保持枠と、前記プリズムの光入射端面に取り付けられるベース部材と、前記ベース部材および前記保持枠の間に取り付けられる一対の支持部材とを備え、前記支持部材は、前記光変調装置の端部近傍を支持する一対の部材から構成されていることを特徴とする。

【0020】ここで、複数の光変調装置としては、例えば、赤色、緑色および青色の光束を変調する3つの光変調装置が考えられる。このような本発明によれば、光変調装置を支持するベース部材および前記保持枠の間に取り付けられる支持部材を設けたので、プリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間を大きくすることができ、偏光板、光変調装置等を冷却するのに十分な冷却空気を流すことが可能となる。これにより、偏光板、光変調装置等を効率的に冷却することが可能となる。

【0021】また、前述の光変調装置の光出射側には偏光素子が設けられ、ベース部材と光変調装置の間には、この偏光素子を保持固定する偏光素子固定板が介装され、偏光素子固定板は、偏光素子を、プリズムの光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定することが望ましい。このようにすれば、偏光素子と光変調装置との間だけでなく、偏光素子とプリズムの光入射端面との間にも十分な冷却空気を流すことが可能となり、これにより、偏光素子の両面を効率的に冷却することが可能となる。

【0022】以上において、前述の支持部材は、ベース

部材に取り付けられる固定板と、光変調装置に取り付けられる光変調装置固定板と、固定板およびこの光変調装置固定板の間に介装されるスペーサとを備えていることが好ましい。このようにすれば、プリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間を大きくすることができるので、冷却効率を向上させることができるうえ、一対のスペーサの挿入量を変更するだけで、光変調装置のフォーカスアライメント調整を行うことが可能となる。

【0023】さらに、前述の光変調装置固定板には、スペーサを案内する傾斜面が形成されていることが好ましい。このようにすれば、傾斜面に沿ってスペーサの挿入量を調整すればよいので、光変調装置のフォーカスアライメント調整を容易に行うことが可能となる。さらに、国際公開公報第WO98/27453号に開示された構成では、保持枠に楔形のスペーサを案内するための案内部を形成するため、保持枠の構造が複雑となり、製造コストが割高になるという問題があるが、上記のような構成とすれば、保持枠にスペーサを案内するための案内部を形成する必要が無いので、製造コストの低減を図ることが可能となる。

【0024】さらに、本発明は、前記のような光変調装置取付ユニットだけでなく、これを備えたプロジェクタとしても成立し、同様の作用効果を得ることができる。

【0025】このとき、光変調装置を冷却するための冷却ファンを備え、冷却ファンと光変調装置との間には、当該冷却ファンからの冷却空気を所定方向に導く導風部材が設けられ、導風部材は、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に冷却空気を案内する第1案内板を備えていることが望ましい。このように、冷却ファンからの冷却空気を、第1案内板によって、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に案内するようにすれば、当該冷却ファンからの冷却空気を、プリズムの光入射端面と光変調装置との間の隙間に確実に導くことが可能となるので、偏光板、光変調装置等をより一層効率的に冷却することが可能となる。

【0026】さらに、前述の導風部材は、光変調装置の画像形成領域面と直交する方向に延びる第2案内板を備えていることが好ましい。ここで、プリズムの下方に配置する冷却ファンとしては、通常、軸流ファンが採用される。この軸流ファンから排出される空気は、渦巻き状に流れるため、冷却空気は、光変調装置表面を斜め上方に向かって吹き付ける形となってしまう、光変調装置の角隅部分等に冷却空気を送ることが困難な部分が生じる。

【0027】しかし、第2案内板を備えていれば、当該第2案内板で冷却ファンからの空気に乱流を生じさせることが可能となるので、光変調装置の画像形成領域面全体を均一に冷却することが可能となる。さらに、第2案内板を、画像形成領域面の水平方向中心よりも、冷却ファンから排出される渦巻き状の空気の上流側となる位置

に配置すれば、光変調装置の画像形成領域面全体をより均一に、かつ、より効率的に冷却することが容易に可能となる。

【0028】また、前述の導風部材は、前記光変調装置の数に応じて設けられ、これら複数の導風部材は、一体に形成されていることが望ましい。このようにすれば、各光変調装置に応じて個別に導風部材を設ける場合に比べて、簡単に設けることが可能となり、これにより、導風部材の光変調装置への組立作業を容易に行うことが可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

〔1. プロジェクタの主な構成〕図1は、本実施形態に係るプロジェクタ1を上方から見た全体斜視図、図2は、プロジェクタ1を下方から見た全体斜視図、図3は、プロジェクタ1の内部を示す斜視図である。プロジェクタ1は、光源としての光源装置から出射された光束を赤(R)、緑(G)、青(B)の三原色に分離し、これらの各色光束を、電気光学装置を構成する光変調装置である液晶パネルを通して画像情報に対応させて変調し、変調した後の各色の変調光束をクロスダイクロイックプリズムにより合成して、投写レンズ46を介して投写面上に拡大表示する形式のものである。各構成部品は外装ケース2の内部に収納されているが、投写レンズ46はそのズーム機構により、必要に応じて外装ケース2から突没可能に設けられている。

【0030】図1ないし図3において、プロジェクタ1は、筐体である外装ケース2と、外装ケース2内に収容された電源ユニット3と、同じく外装ケース2内に配置された平面L字形の光学ユニット4とを備え、全体略直方体形状となっている。

【0031】外装ケース2は、基本的には、装置上面を覆う板金製のアップパーケース21と、装置底面を構成するマグネシウム等のダイキャスト製のローパーケース23と、アップパーケース21およびローパーケース23間に介装配置され、装置側面を覆うアルミニウムあるいは鉄板等を曲げ加工したミドルケース22とから構成されている。これらのケース21、22、23は、互いにネジで固定されている。

【0032】アップパーケース21は、上面部211およびその周囲に設けられた側面部212で形成され、例えば金型を用いてプレス等で成形加工される。また、側面部212のフロント部211A側には、投写レンズ46を取り付けるレンズ取付け枠24に対応する丸孔開口211Dが設けられ、丸孔開口211Dの周辺は絞り加工によって内部側に湾曲している。さらに、側面部212のフロント部211Aと直交する一側面には、切欠き部211C(図2参照)が形成されている。また、アップパーケース21の上面部211の投写レンズ46側には、

プロジェクト1の画質等を調整するための操作スイッチ2Bが設けられている。この操作スイッチ2Bの両側方には、スピーカ用の多数の孔2Cが穿設されている。

【0033】ミドルケース22は、前述のようにアルミニウム板等を曲げ加工して成形されたものであり、投写レンズ46を挟んで左右に配置される第1ケース部材22A、および第2ケース部材22Bと、第1ケース部材22Aの背面側の第3ケース部材22Cとを含んで形成され、第1ケース部材22Aと第3ケース部材22Cとの間には、内部に配置されたインターフェース基板92に設けられたインターフェース用の種々のコネクタが露出されるインターフェース露出部材22Dが配置・接続され、第2ケース部材22Bと第3ケース部材22Cとの間には、ランプカバー22Eが開閉可能に設けられている。

【0034】各ケース部材22A、22B、22Cは、プレスやマシニングセンタ等で打ち抜かれた所定形状のアルミニウム板等を適宜曲げ加工することで、前記アップパーケース21およびローアーケース23と組合わされる形状とされている。

【0035】第1ケース部材22Aの前面側に形成されるフロント221Aと、第2ケース部材22Bとの間には、前記レンズ取付け枠24に対応する開口（図略）が形成されている。また、第2ケース部材22Bのフロント221A側には、図示しない開口部が形成されており、この開口部は、レンズ取付け枠24に形成されている排気口24Aと対向している。

【0036】そして、このレンズ取付け枠24は、ミドルケース22に取り付けられることにより、当該ミドルケース22を構成している。なお、排気口24Aの周囲には、例えばプラスチック製のカバー240が貼り付けられている。また、第2ケース部材22Bには、ローアーケース23側からアップパーケース21側に向かって所定寸法延び、かつ、互いが所定寸法離れたハンドル用開口221Bが設けられ、これらの開口221Bには、プロジェクト1を持ち運ぶ際に使用するハンドル80が取り付けられている。

【0037】ランプカバー22Eは、図2に示すように、例えば、第2ケース部材22B側にねじ等のつまみ部材81を有するとともに、第3ケース部材22Cの端縁に係合されている。このつまみ部材81は、Eリングを介して第2ケース部材22Bに形成されている図示しないナットに螺合されている。つまみ部材81を回してナットとの螺合を解除すると、螺合していた分だけ、つまみ部材81がランプカバー22Eより外に飛び出す。そして、このつまみ部材81を掴んで、ランプカバー22Eを、プロジェクト1の側面に沿ってスライドさせると、当該ランプカバー22Eを外すことができるようになる。なお、つまみ部材81は、Eリングで支持されているため、ナットとの螺合を解除しても、ランプ

カバー22Eからは外れない構造となっている。

【0038】ローアーケース23は、前述のように、マグネシウム等のダイキャスト製とされ、略長形状の底面部231およびその周囲の側面部232が一体形成されている。内部には、所定箇所に適宜補強リブ等が設けられ、ローアーケース23全体の強度が確保されている。

【0039】このようなローアーケース23において底面部231の前方の両隅部分には、プロジェクト1全体の傾きを調整して投写画像の位置合わせを行う高さ位置調整機構7が設けられている。これに対して底面部231の後方側中央部には、樹脂製のフット部材6（図2）が嵌合している。なお、高さ位置調整機構7は、ダイヤル部分を回転させたり、レバーを操作したりすることで突出方向に進退する構成であり、その進退量を調整することによって表示画面の高さや傾きを変更することが可能である。また、ローアーケース23の底面部231には、ファンカバー235が取り付けられている。さらに、ローアーケース23のフロント部232Aには、レンズ取付け枠24に対応して丸孔開口232Dが設けられている。

【0040】このような外装ケース2には、内部に冷却空気を取り入れるための吸気孔2A、冷却後の空気を排出するための排気口24A、操作スイッチ2B、スピーカの位置に対応した多数の孔2C、ハンドル用開口221B等が設けられている。なお、ハンドル用開口221Bからも、内部に冷却空気を取り入れられるようになっている。

【0041】電源ユニット3は、図3、5に示すように、外装ケース2内の底面側に配置された図示しない主電源、および主電源の後方に配置されたバラストで構成されている。主電源は、電源ケーブルを通して供給された電力をバラストや図示しないドライバード等に供給するものであり、前記電源ケーブルが差し込まれるインレットコネクタ33（図3）、周囲を囲むアルミニウム製の図示しないフレームおよび電源回路等を備えている。

【0042】バラストは、電力を主に光学ユニット4の光源である光源ランプ411（図4）に供給するものであり、図示しない光源駆動回路であるランプ駆動回路を備えている。また、このランプ駆動回路の装置前面側には、プロジェクト1内部に空気を取り入れる冷却ファンである軸流吸気ファン70が設けられている。光学ユニット4は、図4に示すように、光源ランプ411から出射された光束を、光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成するユニットであり、インテグレート照明光学系41、色分離光学系42、リレー光学系43、電気光学装置44、色合成光学系としてのクロスダイクロイックプリズム45、および投写光学系としての投写レンズ46を備えている。

【0043】〔2. 光学系の詳細な構成〕図4におい

て、インテグレート照明光学系41は、電気光学装置44を構成する3枚の液晶パネル441（赤、緑、青の各色光毎にそれぞれ液晶パネル441R、441G、441Bと示す）の画像形成領域をほぼ均一に照明するための光学系であり、光源装置413と、UVフィルタ418と、光束分割素子としての第1レンズアレイ414と、第2レンズアレイ416と、偏光変換素子415と、重畳レンズ419と、反射ミラー424とを備えている。

【0044】インテグレート照明光学系41を構成する光源装置413は、放射状の光線を出射する放射光源としての光源ランプ411と、この光源ランプ411から出射された放射光を反射するリフレクタ412とを有する。光源ランプ411としては、ハロゲンランプやメタルハライドランプ、または高圧水銀ランプが用いられることが多い。リフレクタ412としては、放物面鏡を用いるが、楕円面鏡と平行化レンズ（凹レンズ）とを用いてもよい。

【0045】第1レンズアレイ414は、光軸方向から見てほぼ矩形の輪郭を有する小レンズ414Aがマトリクス状に配列された構成を有している。各小レンズ414Aは、光源ランプ411から出射されてUVフィルタ418を通る光束を、複数の部分光束に分割している。各小レンズ414Aの輪郭形状は、液晶パネル441の画像形成領域の形状とほぼ相似形をなすように設定されている。たとえば、液晶パネル441の画像形成領域のアスペクト比（横と縦の寸法の比率）が4：3であるならば、各小レンズ414Aのアスペクト比も4：3に設定する。

【0046】第2レンズアレイ416は、第1レンズアレイ414とほぼ同様な構成を有しており、小レンズ416Aがマトリクス状に配列された構成を有している。この第2レンズアレイ416は、重畳レンズ419とともに、第1レンズアレイ414の各小レンズ414Aの像を液晶パネル441上に結合させる機能を有している。

【0047】偏光変換素子415は、第2レンズアレイ416と重畳レンズ419との間に配置されるとともに、第2レンズアレイ416からの光を1種類の偏光光に変換するものであり、これにより、電気光学装置44での光の利用効率が高められている。

【0048】具体的に、偏光変換素子415によって1種類の偏光光に変換された各部分光は、重畳レンズ419によって電気光学装置44の液晶パネル441R、441G、441B上にほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネル441では、1種類の偏光光しか利用できないため、偏光変換素子415を用いないと、光源ランプ411からの光のほぼ半分が利用されなくなってしまう。

【0049】そこで、偏光変換素子415を用いること

により、光源ランプ411からの出射光を全て1種類の偏光光に変換し、電気光学装置44での光の利用効率を高めている。なお、このような偏光変換素子415は、たとえば特開平8-304739号公報等に紹介されている。

【0050】色分離光学系42は、2枚のダイクロイックミラー421、422と、反射ミラー423とを備え、ミラー421、422によりインテグレート照明光学系41から出射された複数の部分光束を赤、緑、青の3色の色光に分離する機能を有している。

【0051】リレー光学系43は、入射側レンズ431、リレーレンズ433、および反射ミラー432、434を備え、色分離光学系42で分離された色光のうち、青色光を液晶パネル441Bまで導く機能を有している。

【0052】この際、色分離光学系42のダイクロイックミラー421では、インテグレート照明光学系41から射出された光束の青色光成分と緑色光成分とが反射するとともに、赤色光成分が透過する。ダイクロイックミラー421によって透過した赤色光は、反射ミラー423で反射し、フィールドレンズ417を通過して赤色用の液晶パネル441Rに達する。このフィールドレンズ417は、第2レンズアレイ416から射出された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の液晶パネル441G、441Bの前に設けられたフィールドレンズ417も同様である。

【0053】ダイクロイックミラー421で反射した青色光と緑色光のうちで、緑色光はダイクロイックミラー422によって反射し、フィールドレンズ417を通過して緑色用の液晶パネル441Gに達する。一方、青色光はダイクロイックミラー422を透過してリレー光学系43を通り、さらにフィールドレンズ417を通過して青色光用の液晶パネル441Bに達する。なお、青色光にリレー光学系43が用いられているのは、青色光の光路の長さが他の色光の光路長さよりも長い場合、光の拡散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ431に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ417に伝えるためである。

【0054】電気光学装置44は、3枚の光変調装置となる液晶パネル441R、441G、441Bを備え、これらは、例えば、ポリシリコンTFTをスイッチング素子として用いたものであり、色分離光学系42で分離された各色光は、これら3枚の液晶パネル441R、441G、441Bによって、画像情報に応じて変調されて光学像を形成する。また、各液晶パネル441R、441G、441Bの光入射側および光出射側にそれぞれ偏光吸収軸の方向が異なる一対の偏光板445、446が設けられている。

【0055】クロスダイクロイックプリズム45は、3枚の液晶パネル441R、441G、441Bから出射

され、変調された画像を合成してカラー画像を形成するものである。なお、プリズム45には、赤色光を反射する誘電体多層膜と青色光を反射する誘電体多層膜とが、4つの直角プリズムの界面に沿って略X字状に形成され、これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成される。そして、プリズム45で合成されたカラー画像は、投写レンズ46から出射され、スクリーン上に拡大投写される。

【0056】以上説明した各光学要素41～45は、図3および図5に示すように、シールド板91が被せられたメインボード90の下方に配置されており、これら光学要素41～45のうち、電気光学装置44およびクロスダイクロイックプリズム45以外の光学ユニット4の光学素子は、合成樹脂または金属製の光学部品用筐体である下ライトガイド47（図5）および図示しない上ライトガイドの間に挟まれて保持された構成となっている。すなわち、この下ライトガイド47には、光源装置413を覆う光源保護部471の他、前述の各光学部品414～419、421～424、431～434を上方からスライド式に嵌め込む溝部がそれぞれ設けられている。尚、これらの上ライトガイド、下ライトガイド47は、一体とされて、ロアケース23の側に固定ネジにより固定されている。また、これらの上ライトガイド、下ライトガイド47は、クロスダイクロイックプリズム45の側と同じく固定ネジによって固定されている。

【0057】また、下ライトガイド47内における光出射側には、ヘッド部49が形成されている。ヘッド部49の一端側に液晶パネル441R、441G、441Bが取り付けられたプリズム45が固定され、他端側の半円筒状部分に沿ったフランジ上に投写レンズ46が固定されている。

【0058】〔3. 液晶パネル取付ユニット〕クロスダイクロイックプリズム45への液晶パネル441R、441G、441Bの取付構造は、図6および図7に示されるように、各液晶パネル441R、441G、441Bが、クロスダイクロイックプリズム45の光入射端面となる3つの側面と対向配置され、クロスダイクロイックプリズム45の対向する面（光入射端面）に、パネル枠450とベース部材301と支持部材311とを介して取り付けられている。なお、パネル枠450、ベース部材301、支持部材311は、すべての液晶パネル441R、441G、441Bについて共通である。

【0059】パネル枠450は、液晶パネル441R、441G、441Bを各々光入射面側から保持する第1の枠451と、光射出側から保持する第2の枠452とを備えている。すなわち、各液晶パネル441R、441G、441Bは、第1の枠451と第2の枠452によって挟まれた状態となっている。パネル枠450は、樹脂または、マグネシウムやアルミニウムなどの金属に

よって形成することが可能である。2つの枠451、452のうち、一方を樹脂とし、他方を金属とすることも可能である。

【0060】ベース部材301は、クロスダイクロイックプリズム45の光入射端面に接着剤等で取り付けられるものであり、中央部分に、各液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域に応じた開口302を有し、四角枠状に形成されている。このベース部材301の四隅には、ねじ351が挿通するねじ挿通孔303が形成されている。ベース部材301は、例えば、亜鉛めっき鋼板などの金属によって形成することが可能である。

【0061】支持部材311は、液晶パネル441R、441G、441Bの両端部近傍を支持する一对の部材、すなわち、ベース部材301に取り付けられる一对の固定板312と、各液晶パネル441R、441G、441Bに取り付けられる一对の光変調装置固定板である液晶パネル固定板313と、これら固定板312および液晶パネル固定板313の間に介装される一对のスペーサ314とを備えて構成されている。これら一对の部材は、図6に示されるように、液晶パネル441R、441G、441Bの両端部近傍に略平行に配置されている。固定板312、313は、例えば、亜鉛めっき鋼板などの金属によって形成することが可能である。スペーサ314は、例えば、アクリル系樹脂などの樹脂によって形成することが可能である。

【0062】一对の固定板312は、それぞれ液晶パネル441R、441G、441Bの高さ方向に沿って延びるとともに、液晶パネル441R、441G、441Bの枠部分の幅寸法を有し、当該枠部分に沿って平面コ字形状に形成され、各液晶パネル441R、441G、441Bの両側端部に配置されている。この固定板312の長手方向中間部分には、スペーサ314が取り付けられる平面部分が形成されている。また、この固定板312の高さ寸法は、ベース部材301の高さ寸法と略同じ寸法となっており、その上下方向両端部のベース部材301のねじ挿通孔303に応じた位置には、当該ねじ351が挿通するねじ挿通孔315が形成されている。

【0063】一对の液晶パネル固定板313は、それぞれ、当接部316と、延出部317とを備えて平面T字形状に形成されている。当接部316は、液晶パネル441R、441G、441Bの高さ方向に沿って延びるとともに、液晶パネル441R、441G、441Bの枠部分の幅寸法を有し、当該枠部分に沿って平面コ字形状に形成され、液晶パネル441R、441G、441Bの両側端部に当接配置されている。ここで、当接部316の高さ寸法は、液晶パネル441R、441G、441Bの高さ寸法と略同じ寸法となっており、その上下方向両端部の、液晶パネル441R、441G、441Bの四隅に形成された、ねじ352が挿通するねじ挿通

孔442に対応した位置には、当該ねじ352が挿通するねじ挿通孔316Aが形成されている。

【0064】延出部317は、この当接部316の長手方向中間部分から液晶パネル441R、441G、441Bと離間する方向に傾斜延出された傾斜面とされている。そして、液晶パネル441R、441G、441Bのねじ挿通孔442に、当接部316のねじ挿通孔316Aを合わせ、接着剤を塗布したねじ352を挿通することにより、液晶パネル固定板313を、液晶パネル441R、441G、441Bに固定できるようになっている。

【0065】一對のスペーサ314は、それぞれ断面直角三角形の三角柱状に形成され、各液晶パネル441R、441G、441Bの両側端部に配置されている。そして、その傾斜面が前述の傾斜面とされた延出部317の裏面に当接し、他の直交する二側面のうちの側面が固定板312の平面部分に当接し、固定板312および液晶パネル固定板313の間に介装されている。

【0066】ここで、スペーサ314は、各液晶パネル441R、441G、441Bのフォーカスアライメント調整を行うためのものである。ここで、フォーカス調整とは、主に、各液晶パネル441R、441G、441Bを投写レンズ46のバックフォーカス位置に正確に位置決めするための調整であり、アライメント調整とは、主に、各液晶パネル441R、441G、441Bを、これらの画素が一致するように位置決めするための調整である。このようなフォーカスアライメント調整は、具体的には、液晶パネル固定板313を取り付けた液晶パネル441R、441G、441Bをスペーサ314に仮止めし、傾斜面とされた延出部317に沿って当該スペーサ314の挿入量を調整（案内）することにより行われる。

【0067】また、前述の光出射側の偏光板446は、ベース部材301と固定板312との間に介装された偏光素子固定板321に接着剤等で保持固定されている。偏光素子固定板321は、中央部分に、各液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域に応じた開口322を有し、前記ベース部材301と略同じ大きさの四角枠状に形成されている。この偏光素子固定板321のベース部材301のねじ挿通孔303に応じた位置には、ねじ挿通孔323が形成されている。つまり、前述のベース部材301、固定板312、およびこの偏光素子固定板321は、ねじ351で一体化されるようになっている。なお、偏光素子固定板321は、例えば、ステンレスなどの金属によって形成することが可能である。

【0068】ここで、クロスダイクロイックプリズム45に液晶パネル441R、441G、441Bを取り付ける手順を簡単に説明する。まず、ベース部材301の所定位置に偏光板446が保持固定された偏光素子固定

板321、および固定板312を重ね、各ねじ挿通孔303、323、315に、ねじ351を挿入し、当該偏光素子固定板321、および固定板312をベース部材301に固定する。この後、液晶パネル固定板313を液晶パネル441R、441G、441Bの所定位置に合わせ、各ねじ挿通孔316A、442にねじ352を螺合し、当該液晶パネル固定板313を各液晶パネル441R、441G、441Bに固定する。

【0069】次に、スペーサ314の固定板312および液晶パネル固定板313に接する部分に、紫外線硬化型の接着剤を塗布し、当該スペーサ314を液晶パネル固定板313に当接する。この後、固定板312をスペーサ314に当接する。そして、弱い紫外線を照射してスペーサ314に、固定板312および液晶パネル固定板313を仮固定する。次に、この状態でスペーサ314の挿入量を調整し、液晶パネル441R、441G、441Bのフォーカスアライメント調整を行い、各液晶パネル441R、441G、441Bの位置を適切な位置に配置する。しかる後、強い紫外線を照射して液晶パネル441R、441G、441Bをクロスダイクロイックプリズム45に固定する。

【0070】〔4. 液晶パネルの冷却構造〕上記のような構造によって液晶パネル441R、441G、441Bが取り付けられた直方体状のクロスダイクロイックプリズム45は、図8～図11に示されるように、マグネシウムの一体成形品から構成される側面略L字状のヘッド部49の裏面側に固定ネジにより固定されている。詳しくは、ローケース23のファンカバー235の上方には、側面L字形状のヘッド部49の底面部49Aが配置され、このヘッド部49の底面部49Aの上面側の略中央部分に、液晶パネル441R、441G、441Bが取り付けられたクロスダイクロイックプリズム45が載置固定されている。

【0071】底面部49Aにおける、クロスダイクロイックプリズム45が載置固定される部分の周囲には、開口が形成され、この開口には、底面部49A下方からの空気を所定方向に導く複数の導風部材332を備えた導風装置331が設けられている。

【0072】底面部49Aの内部には、ファンカバー235から外部の空気を冷却空気として導入する冷却ファン341が収納されている。この冷却ファン341は、導風装置331と略同じ大きさを有し、平面四角形状に形成され、ヘッド部49の底面部49Aにねじ等で固定されている。この冷却ファン341は、液晶パネル441R、441G、441B側に排出される空気が渦巻き状に流れる軸流ファンである。液晶パネル441R、441G、441Bは、この冷却ファン341によって導入された空気によって冷却される。

【0073】前述した通り、支持部材311は、液晶パネル441R、441G、441Bの両端部近傍を支持

する一対の部材（固定板312、液晶パネル固定板313、スペーサ314）から構成されており、この一対の部材は、クロスダイクロイックプリズム45の光入射端面と液晶パネル441R、441G、441Bとの間に形成される冷却空気の流路に対して平行に配置されている。

【0074】また、偏光板446は、偏光素子固定板321により、クロスダイクロイックプリズム45の光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定されている。なお、所定の間隔とは、偏光板446とクロスダイクロイックプリズム45の光入射端面との間に冷却空気の流路が形成される程度の間隔である。本実施形態では、図7に示されるように、下方から上方に冷却空気が通過する隙間360が形成されている。

【0075】このように、本実施形態のプロジェクト1では、各液晶パネル441R、441G、441Bを前述の支持部材311、ベース部材301を介してクロスダイクロイックプリズム45に取り付けることにより、冷却空気の流路に面するクロスダイクロイックプリズム45の光入射端面と各液晶パネル441R、441G、441Bとの間の隙間を大きくすることができるようになっていく。

【0076】また、偏光素子固定板321で偏光板446をクロスダイクロイックプリズム45の光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定することで、偏光板446とクロスダイクロイックプリズム45の光入射端面との間にも冷却空気の流路が形成されている。ここで、液晶パネル441R、441G、441Bの周囲は、下ライトガイド47およびヘッド部49の底面部49Aの上面側で覆われており、これらがダクトを構成している。このため、冷却空気が液晶パネル441R、441G、441Bに導入されやすくなっている。

【0077】導風装置331は、冷却ファン341と液晶パネル441R、441G、441Bとの間に配置されている。また、導風装置331は、図12にも示されるように、各液晶パネル441R、441G、441Bに応じて配置され、一体に形成された3個の導風部材332を備えて構成されている。導風部材332は、冷却ファン341からの冷却空気を所定の方向に導くものであり、第1案内板333と、第2案内板334とを備え、平面十字形状に形成されている。

【0078】第1案内板333は、板状に形成され、平面視で液晶パネル441R、441G、441Bに略平行に設置されているとともに、液晶パネル441R、441G、441B側から外側（底面部49A周縁側）に向かって下方傾斜するように配置されている。これにより、冷却ファン341からの冷却空気が、クロスダイクロイックプリズム45の光入射端面と液晶パネル441R、441G、441Bとの間に案内されるようになっている。

【0079】第2案内板334は、板状に形成され、第1案内板333の長手方向中間部分に、当該第1案内板333に直交するように嵌合配置されている。つまり、言い換えると、第2案内板334は、液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域面と直交する方向に延びて設けられている。ここで、第2案内板334の第1案内板333に取り付けられる位置は、液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域面の水平方向中心位置（図12の一点鎖線A）よりも、冷却ファン341から排出される渦巻き状の空気の上流側となる位置に配置されている。これにより、冷却ファン341からの空気に乱流を生じさせ、液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域面全体に冷却空気を吹き付けることが可能となっている。

【0080】つまり、導風部材332は、冷却ファン341からの冷却空気を、クロスダイクロイックプリズム45の光入射端面および液晶パネル441R、441G、441Bの間と、液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域全体とに吹き付けるように導くものである。なお、図12は、各導風部材332の形状・配置等を模式的に表したものであり、正確な形状、配置位置等、およびこれら導風部材332を備えて構成されている導風装置331の形状等は、図8～図11に準ずることは言うまでもない。

【0081】このような本実施形態によれば、次のような効果が得られる。すなわち、液晶パネル441R、441G、441Bを支持する支持部材311を、クロスダイクロイックプリズム45の光入射端面と各液晶パネル441R、441G、441Bとの間に形成される冷却空気の流路に対して平行に配置し、液晶パネル441R、441G、441Bの端部近傍を支持する一対の部材から構成したので、冷却空気の流路に面するクロスダイクロイックプリズム45の光入射端面と各液晶パネル441R、441G、441Bとの間の隙間を大きくすることができる。このため、冷却流路方向に、偏光板446、液晶パネル441R、441G、441B等を冷却するのに十分な冷却空気を流すことができ、これにより、偏光板446、液晶パネル441R、441G、441B等を効率的に冷却することができる。

【0082】また、支持部材311を構成する固定板312、液晶パネル固定板313、およびスペーサ314を、液晶パネル441R、441G、441Bの端部近傍に略平行配置したので、冷却空気の流路に面するクロスダイクロイックプリズム45の光入射端面と各液晶パネル441R、441G、441Bとの間の隙間を大きくことができ、冷却効率を向上させることができる。また、端部に挿入される一対のスペーサ314の挿入量を変更するだけで、液晶パネル441R、441G、441Bのフォーカスアライメント調整を行うことができる。

【0083】さらに、偏光素子固定板321で、偏光板446をクロスダイクロイックプリズム45の光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定したので、偏光板446と各液晶パネル441R、441G、441Bとの間だけでなく、偏光板446とクロスダイクロイックプリズム45の光入射端面との間にも十分な冷却空気を流すことができ、これにより、偏光板446の両面を効率的に冷却することができる。

【0084】また、液晶パネル固定板313にスペーサ314を案内する傾斜面（延出部）を形成したので、傾斜面に沿ってスペーサ314の挿入量を調整すればよく、液晶パネル441R、441G、441Bのフォーカスアライメント調整を容易に行うことができる。

【0085】さらに、クロスダイクロイックプリズム45の下方に、液晶パネル441R、441G、441Bを冷却するための冷却ファン341を備え、この冷却ファン341と液晶パネル441R、441G、441Bとの間に、当該冷却ファン341からの冷却空気を所定の方向に導く導風部材332を設け、導風部材332は、クロスダイクロイックプリズム45の光入射端面と液晶パネル441R、441G、441Bとの間に冷却空気を案内する第1案内板333を備えているので、当該冷却ファン341からの冷却空気を、クロスダイクロイックプリズム45の光入射端面と液晶パネル441R、441G、441Bとの間の隙間に確実に導くことができ、偏光板446、液晶パネル441R、441G、441B等をより一層効率的に冷却することができる。

【0086】また、導風部材332は、液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域面と直交する方向に延びる第2案内板334を備えているので、当該第2案内板で冷却ファン341からの空気に乱流を生じさせることができ、液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域面全体を均一に冷却することができる。さらに、第2案内板334を、画像形成領域面の水平方向中心よりも、冷却ファン341から排出される渦巻き状の空気の上流側となる位置に配置したので、液晶パネル441R、441G、441Bの画像形成領域面全体をより均一に、かつ、より効率的に冷却することが容易にできる。

【0087】また、導風部材332は、液晶パネル441R、441G、441Bの数に応じて設けられ、これら3個の導風部材332は、一体に形成されているので、各液晶パネル441R、441G、441Bに応じて個別に導風部材332を設ける場合に比べて、簡単に設けることができ、これにより、導風部材332の液晶パネル441R、441G、441Bへの組立作業を容易に行うことができる。

【0088】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等

を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。例えば、前記実施形態では、複数の導風部材を一体に形成したが、これに限らず、例えば、各液晶パネルの位置に応じて、吹き付ける冷却空気の方向を変えたい場合には、各液晶パネル441R、441G、441Bに応じて個別に導風部材を設けてもよい。

【0089】また、導風部材としては、第1案内板および第2案内板を備えたものに限らず、例えば、各液晶パネルの位置や吹き付ける冷却空気の方向によって、第3案内板や第4案内板を備えていてもよく、導風部材の形状、構成は、実施に当たって適宜決めればよい。

【0090】さらに、前記実施形態では、光変調装置固定板に傾斜面を設けていたが、これに限らず、例えば、スペーサの形状が、一辺が斜面からなる角柱状であれば、水平面でもよい。

【0091】また、前記実施形態では、偏光板をクロスダイクロイックプリズムの光入射端面から所定の間隔を隔てた状態で保持固定したが、これに限らず、例えば、偏光板をクロスダイクロイックプリズムの光入射端面に隙間なく設けてもよい。

【0092】さらに、前記実施形態では、偏光素子固定板321で、偏光板446を保持固定するようにしていたが、偏光板以外の偏光素子を固定するようにしても良い。偏光板以外の偏光素子の例としては、位相差板や反射型偏光子が挙げられる。このようにすれば、偏光素子固定板321によって保持された偏光素子の両面を、効率的に冷却することができる。

【0093】さらに、支持部材としては、固定板、液晶パネル固定板、およびスペーサを備えて構成していたが、これに限らず、要するに、クロスダイクロイックプリズムの光入射端面と液晶パネルとの間に形成される冷却空気の流路に対して平行に配置され、液晶パネルの端部近傍を支持する一対の部材から構成されていればよく、その構成は実施に当たって適宜決めればよい。

【0094】また、偏光素子固定板は、支持部材と同様に一対の部材で構成してもよい。このようにすれば、クロスダイクロイックプリズムの光入射端面の冷却効率をより一層向上させることができる。

【0095】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明の光変調装置の冷却構造およびプロジェクタによれば、プリズムの光入射端面に取り付けられるベース部材と、このベース部材に取り付けられ、光変調装置を支持する支持部材とを備え、支持部材を、プリズムの光入射端面と光変調装置との間に形成される冷却流路に対して平行に配置され、光変調装置の端部近傍を支持する一対の部材から構成したので、偏光板、光変調装置等を効率的に冷却することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るプロジェクタを上方

から見た全体斜視図である。

【図2】前記実施形態におけるプロジェクタを下方から見た全体斜視図である。

【図3】前記実施形態におけるプロジェクタの内部を示す全体斜視図である。

【図4】前記実施形態におけるプロジェクタの各光学系を模式的に示す平面図である。

【図5】前記実施形態におけるプロジェクタの光学ユニットの構成部品を示す斜視図である。

【図6】前記実施形態における液晶パネルの取付構造を示す分解斜視図である。

【図7】前記実施形態における液晶パネルの取付構造を示す断面図である。

【図8】前記実施形態におけるヘッド部を示す分解斜視図である。

【図9】前記実施形態におけるヘッド部を示す分解斜視図である。

【図10】前記実施形態におけるヘッド部を示す分解斜視図である。

【図11】前記実施形態におけるヘッド部を示す分解斜

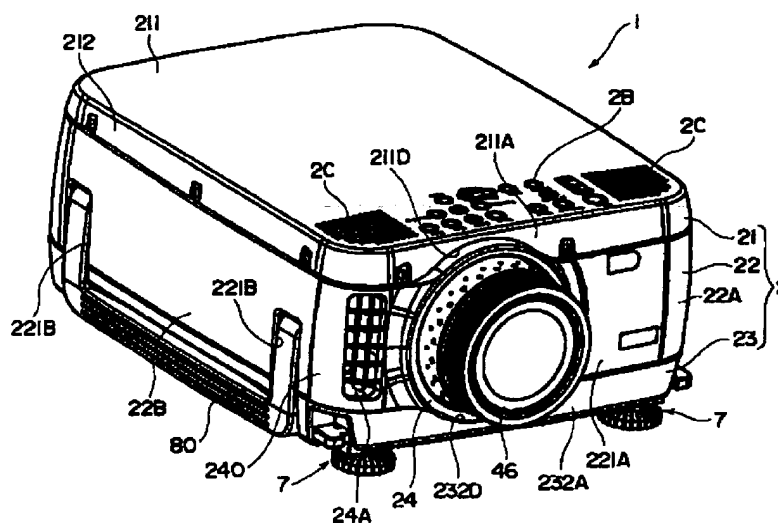
視図である。

【図12】前記実施形態における導風部材の配置を示す平面模式図である。

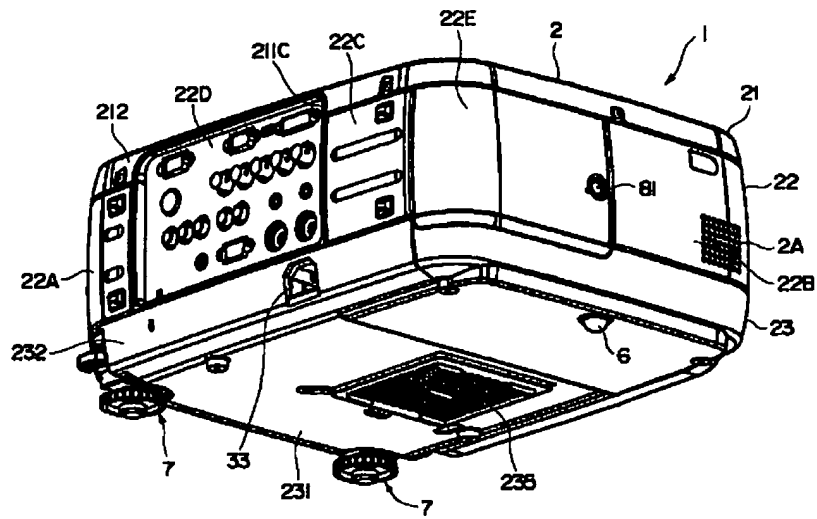
【符号の説明】

- 1 プロジェクタ
- 4 5 クロスダイクロイックプリズム
- 3 0 1 ベース部材
- 3 1 1 支持部材
- 3 1 2 固定板
- 3 1 3 液晶パネル固定板
- 3 1 4 スペーサ
- 3 2 1 偏光素子固定板
- 3 3 2 導風部材
- 3 3 3 第1案内板
- 3 3 4 第2案内板
- 3 4 1 冷却ファン
- 4 4 1 R 液晶パネル
- 4 4 1 G 液晶パネル
- 4 4 1 B 液晶パネル
- 4 4 6 偏光板

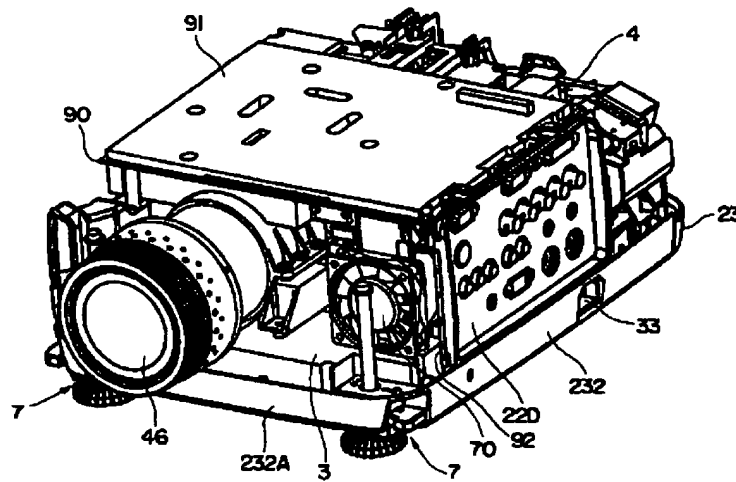
【図1】



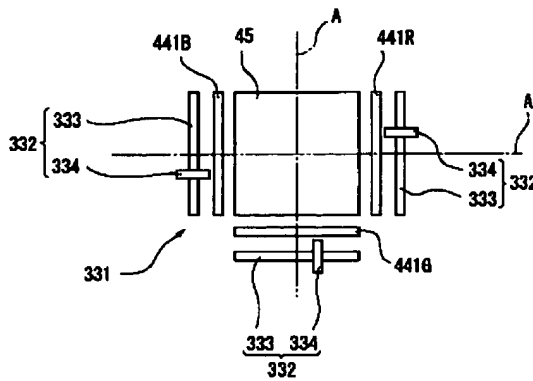
【図2】



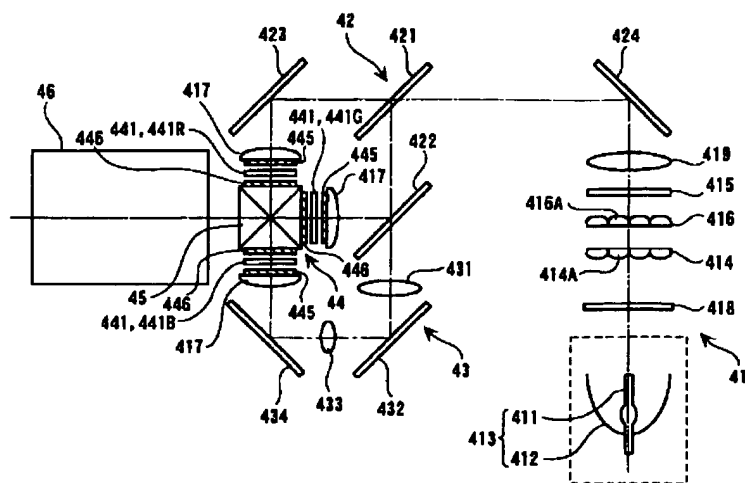
【図3】



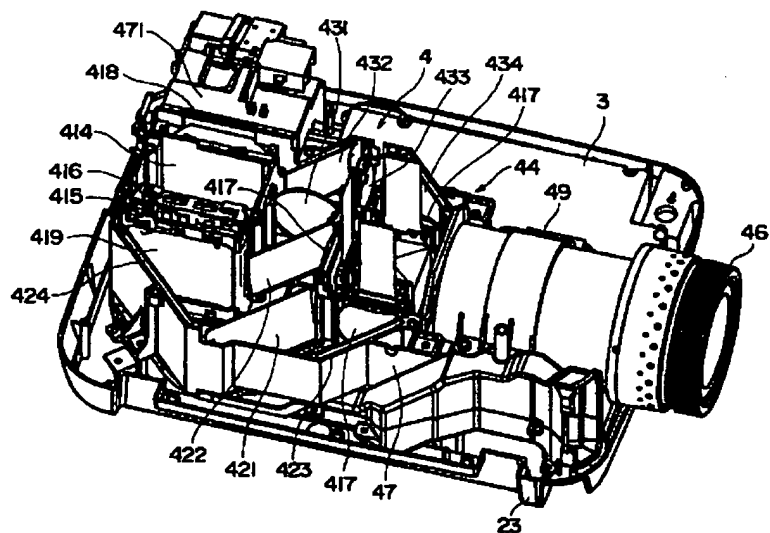
【図12】



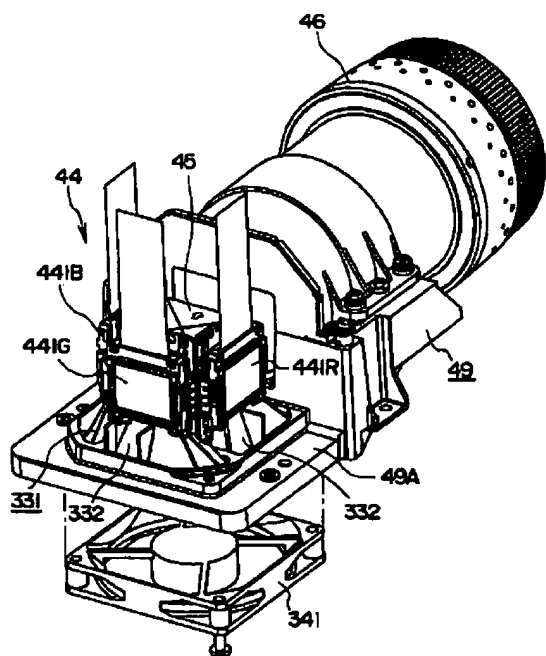
【図4】



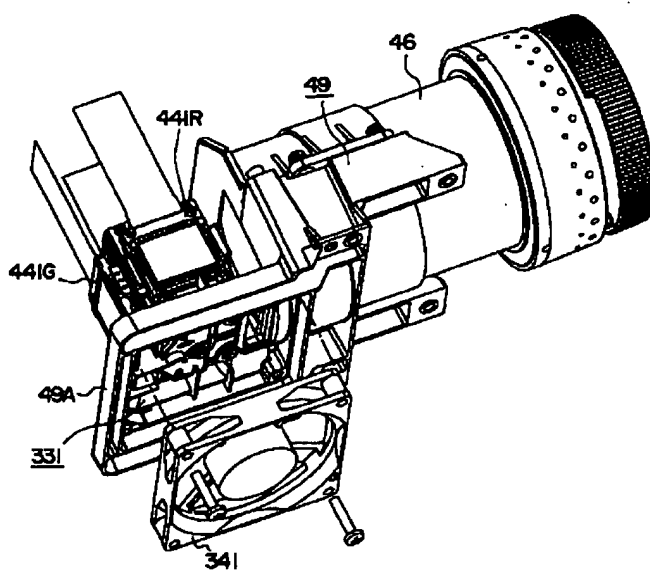
【図5】



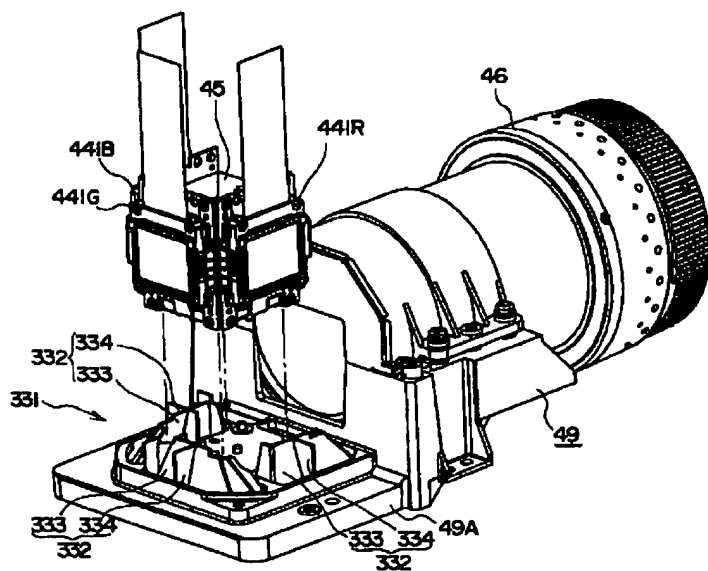
【図8】



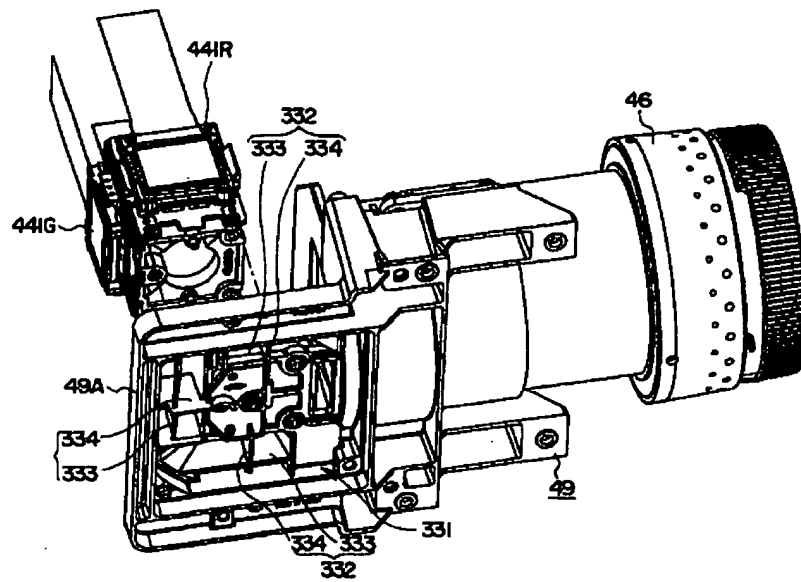
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷
G 0 3 B 21/16

識別記号

F I
G 0 3 B 21/16

テーマコード (参考)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-174805

(43)Date of publication of application : 21.06.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/13
G02F 1/1335
G02F 1/13357
G03B 21/00
G03B 21/16

(21)Application number : 2001-294879

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 26.09.2001

(72)Inventor : WATANABE NOBUO

(30)Priority

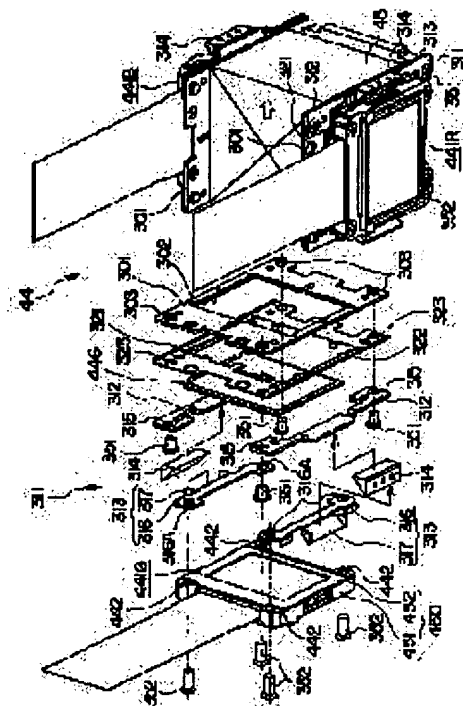
Priority number : 2000296399 Priority date : 28.09.2000 Priority country : JP

(54) COOLING STRUCTURE OF OPTICAL MODULATION DEVICE, OPTICAL MODULATION DEVICE FITTING UNIT AND PROJECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cooling structure of optical modulation device which efficiently cools a polarizing plate, the optical modulation device and so on.

SOLUTION: A supporting member 311 which supports liquid crystal panels 441R, 441G and 441B is arranged in parallel to flow passages of cooling air which are formed between the light incident end face of cross dichroic prism 45 and the respective liquid crystal panels 441R, 441G and 441B and is constituted with a pair of members which support the vicinity of end parts of the liquid crystal panels 441R, 441G and 441B. The gaps between the light incident end face of cross dichroic prism 45 which faces the flow passage of cooling air and the respective liquid crystal panels 441R, 441G and 441B can be enlarged. As a result, the cooling air which is sufficient for cooling the polarizing plate 446, the liquid crystal panels 441R, 441G and 441B and so on is allowed to flow in the direction of cooling passage and, thereby, the polarizing plate 446, the liquid crystal panels 441R, 441G and 441B and so on can be efficiently cooled.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS**[Claim(s)]**

[Claim 1] It is attached to the optical incidence end face of prism two or more picking, and two or more colored light is modulated according to image information. The base member which is the cooling structure of the light modulation equipment which carries out outgoing radiation of this modulated light to the optical incidence end face of said prism, and is attached in the optical incidence end face of said prism, It is attached in this base member and has the supporter material which supports said light modulation equipment. Said supporter material Cooling structure of the light modulation equipment characterized by consisting of members of the pair which is arranged in parallel to the passage of the cooling air formed between the optical incidence end face of said prism, and light modulation equipment, and supports near the edge of said light modulation equipment.

[Claim 2] It is the cooling structure of the light-modulation equipment which a polarizing element is prepared in the optical outgoing radiation side of said light modulation equipment, and the polarizing element stationary plate which carries out maintenance immobilization of said polarizing element is infixed between said base members and said light modulation equipment in the cooling structure of light modulation equipment according to claim 1, and is characterized by for said polarizing element stationary plate to carry out maintenance immobilization of said polarizing element where predetermined spacing is separated from the optical incidence end face of said prism.

[Claim 3] In the cooling structure of light modulation equipment according to claim 1 or 2 said supporter material The stationary plate attached in said base member, and the light modulation equipment stationary plate attached in said light modulation equipment, said stationary plate and this light modulation equipment immobilization -- the cooling structure of the light modulation equipment characterized by having the spacer infixed in a wooden floor and carrying out abbreviation parallel arrangement of these stationary plates, a light modulation equipment stationary plate, and the spacer near the edge of said light modulation equipment.

[Claim 4] Cooling structure of the light modulation equipment characterized by forming in said light modulation equipment stationary plate the inclined plane to which it shows said spacer in the cooling structure of light modulation equipment according to claim 3.

[Claim 5] In the cooling structure of light modulation equipment according to claim 1 to 4, it has a cooling fan for cooling said light modulation equipment. Between said cooling fans and said light modulation equipment It is the cooling structure of the light modulation equipment which the air induction part material which draws the cooling air from the cooling fan concerned in the predetermined direction is prepared, and is characterized by equipping said air induction part material with the 1st guide plate which guides said cooling air between the optical incidence end face of said prism, and said light modulation equipment.

[Claim 6] It is the cooling structure of the light modulation equipment characterized by having the 2nd guide plate prolonged in the direction in which the image formation field side of said light modulation equipment and said air induction part material cross at right angles in the cooling structure of light modulation equipment according to claim 5.

[Claim 7] It is the cooling structure of the light modulation equipment which said air induction part material is prepared according to the number of said light modulation equipment in the cooling structure of light modulation equipment according to claim 5 or 6, and is characterized by forming the air induction part material of these plurality in one.

[Claim 8] The projector characterized by having the cooling structure of light modulation equipment according to claim 1 to 7.

[Claim 9] The maintenance frame which is a light modulation equipment attachment unit for attaching light modulation equipment in the optical incidence end face of prism, and holds said light modulation equipment, It has the base member attached in the optical incidence end face of said prism, and the supporter material of the pair attached between said base member and said maintenance frame. Said supporter material The light modulation equipment attachment unit characterized by consisting of members of the pair which supports near the edge of said light modulation equipment.

[Claim 10] It is the light modulation equipment attachment unit which a polarizing element is prepared in the optical outgoing radiation side of said light modulation equipment, and the polarizing element stationary plate which carries out maintenance immobilization of said polarizing element is infixed between said base members and said maintenance frames in a light modulation equipment attachment unit according to claim 9, and is characterized by for said polarizing element stationary plate to carry out maintenance immobilization of said polarizing element where predetermined spacing is separated from the optical incidence end face of said prism.

[Claim 11] It is the light modulation equipment attachment unit characterized by having the spacer infixed between the stationary plate by which said supporter material is attached in said base member in a light modulation equipment attachment unit according to claim 9 or 10, the light modulation equipment stationary plate attached in said maintenance frame, and said stationary plate and said light modulation equipment stationary plate.

[Claim 12] The light modulation equipment attachment unit characterized by forming in said light modulation equipment stationary plate the inclined plane to which it shows said spacer in a light modulation equipment attachment unit according to claim 11.

[Claim 13] The projector characterized by having the light modulation equipment attachment unit according to claim 9 to 12.

[Claim 14] It is the projector which it has a cooling fan for cooling said light modulation equipment in a projector according to claim 13, and the air induction part material which draws the cooling air from the cooling fan concerned in the predetermined direction is prepared between said cooling fans and light modulation equipment, and is characterized by equipping said air induction part material with the 1st guide plate which guides said cooling air between the optical incidence end face of said prism, and said light modulation equipment.

[Claim 15] It is the projector characterized by having the 2nd guide plate prolonged in the direction in which the image formation field side of said light modulation equipment and said air induction part material cross at right angles in a projector according to claim 14.

[Claim 16] It is the projector which said air induction part material is prepared in a projector according to claim 14 or 15 according to the number of said light modulation equipment, and is characterized by forming the air induction part material of these plurality in one.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the light modulation equipment attachment unit for attaching light modulation equipment in the cooling structure of the light modulation equipment attached in the optical incidence end face of prism, and the optical incidence end face of prism, and the projector equipped with this.

[0002]

[Background of the Invention] The projector equipped with the cross dichroic prism which compounds the colored light conventionally modulated with three light modulation equipments which modulate the light of two or more colors according to image information, and the three light modulation equipments concerned, and the projection lens which carries out expansion projection of the light compounded by this prism is used. Since such a projector is widely used for the multimedia presentation in a meeting, a society, a show, etc., it may be carried into other locations, or may be moved to other locations and may be kept after termination if needed, the miniaturization is promoted.

[0003] In recent years, while corresponding to a miniaturization, in order to attain simplification of structure, the configuration which attaches light modulation equipment in the incidence end face of prism may be adopted. For example, he is trying to attach light modulation equipment in a cross dichroic prism with the configuration indicated by JP,2000-221588,A by holding three light modulation equipments in a maintenance frame respectively, inserting a cylindrical member in the four-corners part of a maintenance frame, and fixing the point of a cylindrical member to the optical incidence end face of a cross dichroic prism with adhesives.

[0004] the [moreover, / international public presentation official report] -- he is trying to attach in the incidence end face of prism the light modulation equipment held in the maintenance frame through the spacer of a frame and a wedge with the configuration indicated by WO 98/No. 27453 At this time, the interior of a proposal for guiding a wedge-shaped spacer is formed in a maintenance frame. Here, between light modulation equipment and the optical incidence end face of prism, the polarizing plate which polarizes the light modulated with the light modulation equipment concerned is usually prepared. This polarizing plate is stuck on the optical incidence end face of direct prism with adhesives etc.

[0005] A polarization film is stuck on a glass substrate and such a polarizing plate is formed in it. When this polarization film is used for years, the image quality which may deteriorate with the heat generated from the light which passes prism and light modulation equipment, and is projected in connection with this may deteriorate. On the other hand, since light modulation equipment is also weak with heat, it is necessary to cool by cooling air. From these things, it considers sending in cooling air between the optical incidence end face of prism, and light modulation equipment as a means to cool a polarizing plate, light modulation equipment, etc. efficiently.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since only few clearances are formed between prism and light modulation equipment with promotion of a miniaturization, although cooling air is sent in by an inhalation-of-air fan etc. from the lower part of prism, since there are few amounts of the air which enters between the prism concerned and light modulation equipment, there is a problem that it is difficult to cool a polarizing plate, light modulation equipment, etc. efficiently, for example. Moreover, as an inhalation-of-air fan stationed under the prism, an axial flow fan is usually adopted. Since the cooling air discharged from this axial flow fan flows to a curled form, cooling air will spray a light modulation device table side toward the slanting upper part, and has the problem that it is difficult to cool the light modulation device table side concerned uniformly.

[0007] The purpose of this invention is to offer the cooling structure of light modulation equipment which can cool a polarizing plate, light modulation equipment, etc. efficiently, a light modulation equipment attachment unit, and the

projector equipped with this.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The cooling structure of the light modulation equipment of this invention is attached to the optical incidence end face of prism two or more picking. The base member which is the cooling structure of the light modulation equipment which modulates two or more colored light according to image information, and carries out outgoing radiation of this modulated light to the optical incidence end face of prism, and is attached in the optical incidence end face of prism. It is attached in this base member and has the supporter material which supports said light modulation equipment. Supporter material It is arranged in parallel to the cooling passage formed between the optical incidence end face of said prism, and light modulation equipment, and is characterized by consisting of members of the pair which supports near the edge of light modulation equipment.

[0009] Here, as two or more light modulation equipments, three light modulation equipments which modulate red and the green and blue flux of light can be considered, for example, and the structure where the clearance between the optical incidence end face of prism, such as attaching the light modulation equipment concerned in the optical incidence end face of prism with **** or a spacer, and light modulation equipment tends to become small, for example as structure of attaching these in the optical incidence end face of the above-mentioned prism is mentioned.

[0010] According to such this invention, the supporter material which supports light modulation equipment is arranged in parallel to the passage of the cooling air formed between the optical incidence end face of prism, and light modulation equipment. Since the clearance between the optical incidence end faces of prism and light modulation equipment which face the passage of cooling air by constituting from a member of the pair which supports near the edge of light modulation equipment can be enlarged It becomes possible to pass sufficient cooling air to cool a polarizing plate, light modulation equipment, etc. in the direction of cooling passage. This becomes possible to cool a polarizing plate, light modulation equipment, etc. efficiently.

[0011] Moreover, a polarizing element is prepared in the optical outgoing radiation side of the above-mentioned light modulation equipment, the polarizing element stationary plate which carries out maintenance immobilization of this polarizing element is infixed between a base member and light modulation equipment, and, as for a polarizing element stationary plate, it is desirable to carry out maintenance immobilization of the polarizing element, where predetermined spacing is separated from the optical incidence end face of prism. If it does in this way, it will become possible to pass cooling air sufficient also not only between between a polarizing element and light modulation equipment but a polarizing element and the optical incidence end face of prism, and this will become possible [cooling both sides of a polarizing element efficiently].

[0012] the stationary plate by which the above-mentioned supporter material is attached above at a base member, the light modulation equipment stationary plate attached in light modulation equipment, a stationary plate, and this light modulation equipment immobilization -- it has the spacer infixed in a wooden floor, and, as for these stationary plates, a light modulation equipment stationary plate, and a spacer, it is desirable that abbreviation parallel arrangement is carried out near the edge of light modulation equipment. If it does in this way, since the clearance between the optical incidence end faces of prism and light modulation equipment facing the passage of cooling air can be enlarged as mentioned above, in being able to raise cooling effectiveness, it becomes possible only by changing the amount of insertion of the spacer of a pair inserted in an edge to perform focal alignment adjustment of light modulation equipment.

[0013] Furthermore, it is desirable that the inclined plane to which it shows a spacer is formed in the above-mentioned light modulation equipment stationary plate. Since what is necessary is just to adjust the amount of insertion of a spacer along an inclined plane if it does in this way, it becomes possible to perform focal alignment adjustment of light modulation equipment easily.

[0014] Moreover, the above-mentioned cooling structure is equipped with the cooling fan for cooling light modulation equipment, the air induction part material which draws the cooling air from the cooling fan concerned in the predetermined direction is prepared between a cooling fan and light modulation equipment, and, as for air induction part material, it is desirable to have the 1st guide plate which guides cooling air between the optical incidence end face of prism and light modulation equipment. Thus, if the cooling air from a cooling fan is guided between the optical incidence end face of prism, and light modulation equipment with the 1st guide plate, since it will become possible to lead the cooling air from the cooling fan concerned to the clearance between the optical incidence end face of prism, and light modulation equipment certainly, it becomes possible to cool a polarizing plate, light modulation equipment, etc. much more efficiently.

[0015] Furthermore, as for the above-mentioned air induction part material, it is desirable to have the 2nd guide plate prolonged in the direction which intersects perpendicularly with the image formation field side of light modulation equipment. Here, as a cooling fan arranged under the prism, an axial flow fan is usually adopted. Since the air

discharged from this axial flow fan flows to a curled form, cooling air becomes the form where a light modulation device table side is sprayed toward the slanting upper part, and a part with it difficult [to send cooling air to the square corner part of light modulation equipment etc.] produces it.

[0016] However, if it has the 2nd guide plate, since it will become possible to produce a turbulent flow from a cooling fan to air with the 2nd guide plate concerned, it becomes possible to cool the whole image formation field side of light modulation equipment to homogeneity. Furthermore, if the 2nd guide plate is arranged in the location which serves as the upstream of the curled form air discharged from a cooling fan from the horizontal core of an image formation field side, it will become possible easily to cool more uniformly and more efficiently the whole image formation field side of light modulation equipment.

[0017] Moreover, the above-mentioned air induction part material is prepared according to the number of said light modulation equipment, and, as for the air induction part material of these plurality, being formed in one is desirable. If it does in this way, compared with the case where air induction part material is prepared according to an individual according to each light modulation equipment, it will become possible to prepare simply, and this will become possible [performing easily assembly operation to the light modulation equipment of air induction part material].

[0018] Furthermore, this invention is materialized also as a projector equipped with the cooling structure of not only the cooling structure of the above light modulation equipments but this light modulation equipment, and can acquire the same operation effectiveness.

[0019] Moreover, the maintenance frame which the light modulation equipment attachment unit of this invention is a light modulation equipment attachment unit for attaching light modulation equipment in the optical incidence end face of prism, and holds said light modulation equipment, It has the base member attached in the optical incidence end face of said prism, and the supporter material of the pair attached between said base member and said maintenance frame, and said supporter material is characterized by consisting of members of the pair which supports near the edge of said light modulation equipment.

[0020] Here, as two or more light modulation equipments, three light modulation equipments which modulate red and the green and blue flux of light can be considered, for example. Since the supporter material attached between the base member which supports light modulation equipment, and said maintenance frame was prepared according to such this invention, the clearance between the optical incidence end face of prism and light modulation equipment can be enlarged, and it becomes possible to pass sufficient cooling air to cool a polarizing plate, light modulation equipment, etc. This becomes possible to cool a polarizing plate, light modulation equipment, etc. efficiently.

[0021] Moreover, a polarizing element is prepared in the optical outgoing radiation side of the above-mentioned light modulation equipment, the polarizing element stationary plate which carries out maintenance immobilization of this polarizing element is infixed between a base member and light modulation equipment, and, as for a polarizing element stationary plate, it is desirable to carry out maintenance immobilization of the polarizing element, where predetermined spacing is separated from the optical incidence end face of prism. If it does in this way, it will become possible to pass cooling air sufficient also not only between between a polarizing element and light modulation equipment but a polarizing element and the optical incidence end face of prism, and this will become possible [cooling both sides of a polarizing element efficiently].

[0022] the stationary plate by which the above-mentioned supporter material is attached above at a base member, the light modulation equipment stationary plate attached in light modulation equipment, a stationary plate, and this light modulation equipment immobilization -- it is desirable to have the spacer infixed in a wooden floor. In being able to raise cooling effectiveness since the clearance between the optical incidence end face of prism and light modulation equipment can be enlarged if it does in this way, it becomes possible only by changing the amount of insertion of the spacer of a pair to perform focal alignment adjustment of light modulation equipment.

[0023] Furthermore, it is desirable that the inclined plane to which it shows a spacer is formed in the above-mentioned light modulation equipment stationary plate. Since what is necessary is just to adjust the amount of insertion of a spacer along an inclined plane if it does in this way, it becomes possible to perform focal alignment adjustment of light modulation equipment easily. the [furthermore, / international public-presentation official report] -- in order to form the interior of a proposal for showing a maintenance frame to a wedge-shaped spacer, with the configuration indicated by WO 98/No. 27453, there is a problem that where of the structure of a maintenance frame becomes complicated and a manufacturing cost becomes comparatively high-priced, but in order that there may be no need of forming the interior of a proposal for guiding a spacer in the above configurations, then a maintenance frame, it becomes possible to aim at reduction of a manufacturing cost.

[0024] Furthermore, this invention is materialized also as a projector equipped not only with the above light modulation equipment attachment units but this, and can acquire the same operation effectiveness.

[0025] At this time, it has a cooling fan for cooling light modulation equipment, the air induction part material which draws the cooling air from the cooling fan concerned in the predetermined direction is prepared between a cooling fan and light modulation equipment, and, as for air induction part material, it is desirable to have the 1st guide plate which guides cooling air between the optical incidence end face of prism and light modulation equipment. Thus, if the cooling air from a cooling fan is guided between the optical incidence end face of prism, and light modulation equipment with the 1st guide plate, since it will become possible to lead the cooling air from the cooling fan concerned to the clearance between the optical incidence end face of prism, and light modulation equipment certainly, it becomes possible to cool a polarizing plate, light modulation equipment, etc. much more efficiently.

[0026] Furthermore, as for the above-mentioned air induction part material, it is desirable to have the 2nd guide plate prolonged in the direction which intersects perpendicularly with the image formation field side of light modulation equipment. Here, as a cooling fan arranged under the prism, an axial flow fan is usually adopted. Since the air discharged from this axial flow fan flows to a curled form, cooling air becomes the form where a light modulation device table side is sprayed toward the slanting upper part, and a part with it difficult [to send cooling air to the square corner part of light modulation equipment etc.] produces it.

[0027] However, if it has the 2nd guide plate, since it will become possible to produce a turbulent flow from a cooling fan to air with the 2nd guide plate concerned, it becomes possible to cool the whole image formation field side of light modulation equipment to homogeneity. Furthermore, if the 2nd guide plate is arranged in the location which serves as the upstream of the curled form air discharged from a cooling fan from the horizontal core of an image formation field side, it will become possible easily to cool more uniformly and more efficiently the whole image formation field side of light modulation equipment.

[0028] Moreover, the above-mentioned air induction part material is prepared according to the number of said light modulation equipment, and, as for the air induction part material of these plurality, being formed in one is desirable. If it does in this way, compared with the case where air induction part material is prepared according to an individual according to each light modulation equipment, it will become possible to prepare simply, and this will become possible [performing easily assembly operation to the light modulation equipment of air induction part material].

[0029]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing below.

The [main configurations of 1. projector] The whole perspective view as which the whole perspective view which looked at the projector 1 which drawing 1 requires for this operation gestalt from the upper part, and drawing 2 regarded the projector 1 from the lower part, and drawing 3 are the perspective views showing the interior of a projector 1. A projector 1 the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light equipment as the light source Red (R), Separate into the three primary colors of green (G) and blue (B), make each of these colored light bundles correspond to image information through the liquid crystal panel which is light modulation equipment which constitutes an electro-optic device, and it becomes irregular. It is the thing of the format which compounds the modulation flux of light of each color after becoming irregular with a cross dichroic prism, and carries out an enlarged display on a projection side through the projection lens 46. Although each component part is contained inside the sheathing case 2, the projection lens 46 is formed possible [****] from the sheathing case 2 according to the zoom device if needed.

[0030] In drawing 1 thru/or drawing 3 , a projector 1 is equipped with the sheathing case 2 which is a case, the power supply unit 3 held in the sheathing case 2, and the optical unit 4 of the flat-surface L typeface similarly arranged in the sheathing case 2, and serves as a whole abbreviation rectangular parallelepiped configuration.

[0031] Fundamentally, infixation arrangement of the equipment top face is carried out between the upper case 21 made from a wrap sheet metal, the lower case 23 made from dies casting, such as magnesium which constitutes an equipment base, and an upper case 21 and the lower case 23, and the sheathing case 2 consists of middle cases 22 which carried out bending of wrap aluminum or the griddle in the equipment side face. These cases 21, 22, and 23 of each other are being fixed with the screw.

[0032] An upper case 21 is formed by the lateral portion 212 prepared in the top-face section 211 and its perimeter, for example, fabrication is carried out with a press etc. using metal mold. Moreover, round hole opening 211D corresponding to the lens mounting rim 24 which attaches the projection lens 46 is prepared in the front section 211A side of a lateral portion 212, and the circumference of round hole opening 211D is curving to the interior side by spinning. Furthermore, notch 211C (refer to drawing 2) is formed in one side face which intersects perpendicularly with front section 211A of a lateral portion 212. Moreover, actuation switch 2B for adjusting the image quality of a projector 1 etc. is prepared in the projection lens 46 side of the top-face section 211 of an upper case 21. Much hole 2C for loudspeakers is drilled by the method of both sides of this actuation switch 2B.

[0033] 1st case member 22A which the middle case 22 carries out bending of the aluminum plate etc. as mentioned

above, is fabricated, and is arranged on both sides of the projection lens 46 at right and left, and 2nd case member 22B, It is formed including 3rd case member 22C by the side of the tooth back of 1st case member 22A. Between 1st case member 22A and 3rd case member 22C Interface exposure member 22D to which the various connectors for an interface prepared in the interface substrate 92 arranged inside are exposed is arranged and connected. Between 2nd case member 22B and 3rd case member 22C, lamp cover 22E is prepared possible [closing motion].

[0034] Each case members 22A, 22B, and 22C are carrying out bending of the aluminum plate of the predetermined configuration pierced in the press, the machining center, etc. suitably, and are made into the configuration combined with said upper case 21 and the lower case 23.

[0035] Between front 221A formed in the front-face side of 1st case member 22A, and 2nd case member 22B, opening (****) corresponding to said lens mounting rim 24 is formed. Moreover, opening which is not illustrated is formed in the front 221A side of 2nd case member 22B, and this opening has countered with exhaust-port 24A currently formed in the lens mounting rim 24.

[0036] And this lens mounting rim 24 constitutes the middle case 22 concerned by being attached in the middle case 22. In addition, the covering 240 made from plastics is stuck on the perimeter of exhaust-port 24A. Moreover, the handle 80 which predetermined dimension stretch and each use in case opening 221B for predetermined dimension ***** handles is prepared and carries a projector 1 to these openings 221B toward the lower case 23 side to an upper case 21 side is attached in 2nd case member 22B.

[0037] Lamp cover 22E is engaging with the edge of 3rd case member 22C while having the tongue members 81, such as ****, in the 2nd case member 22B side as shown in drawing 2 for example. This tongue member 81 is screwed in the nut which is formed in 2nd case member 22B through the ring E and which is not illustrated. If the tongue member 81 is turned and screwing with a nut is canceled, the tongue member 81 will jump out only of a part to have screwed outside lamp cover 22E. And if this tongue member 81 is held and lamp cover 22E is made to slide along the side face of a projector 1, the lamp cover 22E concerned can be removed. In addition, since the tongue member 81 is supported in the ring E, even if it cancels screwing with a nut, it has structure from which it does not separate from lamp cover 22E.

[0038] The lower case 23 is made into products made from dies casting, such as magnesium, as mentioned above, and the abbreviation rectangle-like bottom surface part 231 and the lateral portion 232 of the perimeter are really formed. A reinforcing rib etc. is suitably prepared in a predetermined part, and the reinforcement of the lower case 23 whole is secured in the interior.

[0039] In such a lower case 23, the height justification device 7 in which adjust the inclination of the projector 1 whole and alignment of a projection image is performed is formed in a part for both the corners ahead of the bottom surface part 231. On the other hand, the foot member 6 (drawing 2) made of resin has fitted into the back side center section of the bottom surface part 231. In addition, the height justification device 7 is the configuration of moving in the protrusion direction by rotating a dial part or operating a lever, and can change the height and inclination of the display screen by adjusting the amount of attitudes. Moreover, the fan cover 235 is attached in the bottom surface part 231 of the lower case 23. Furthermore, corresponding to the lens mounting rim 24, round hole opening 232D is prepared in front section 232A of the lower case 23.

[0040] Exhaust-port 24A for discharging the air after inhalation-of-air hole 2A for taking in cooling air and cooling, actuation switch 2B, hole 2C of a large number corresponding to the location of a loudspeaker, opening 221 for handles B, etc. are prepared in the interior at such a sheathing case 2. In addition, cooling air is taken in inside also from opening 221 for handles B.

[0041] The power supply unit 3 consists of ballast arranged behind the main power supply which has been arranged at the base side within the sheathing case 2, and which is not illustrated, and a main power supply, as shown in drawing 3 and 5. A main power supply supplies the power supplied through the power cable to ballast, the driver board which is not illustrated, and is equipped with a frame, a power circuit, etc. which the inlet connector 33 (drawing 3) in which said power cable is inserted, and the product made from the aluminum surrounding a perimeter do not illustrate.

[0042] Ballast does not supply power to the light source lamp 411 (drawing 4) which is mainly the light source of the optical unit 4, and is equipped with the lamp drive circuit which is a light source drive circuit which is not illustrated. Moreover, the axial flow inhalation-of-air fan 70 who is a cooling fan which adopts air is formed in the projector 1 interior at the front-face side of equipment of this lamp drive circuit. As shown in drawing 4 , the optical unit 4 is a unit which processes optically the flux of light by which outgoing radiation was carried out from the light source lamp 411, and forms the optical image corresponding to image information, and is equipped with the integrator illumination-light study system 41, the color separation optical system 42, the relay optical system 43, the electro-optic device 44, the cross dichroic prism 45 as color composition optical system, and the projection lens 46 as projection optical system.

[0043] [Detailed configuration of 2. optical system] In drawing 4 the integrator illumination-light study system 41 It is

the optical system for illuminating mostly the image formation field of the liquid crystal panel 441 (it is indicated as liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B for every colored light of red, green, and blue, respectively) of three sheets which constitutes an electro-optic device 44 to homogeneity. Light equipment 413, It has UV filter 418, the 1st lens array 414 as a flux of light division component, the 2nd lens array 416, the polarization sensing element 415, the superposition lens 419, and the reflective mirror 424.

[0044] The light equipment 413 which constitutes the integrator illumination-light study system 41 has the reflector 412 which reflects the synchrotron orbital radiation by which outgoing radiation was carried out from the light source lamp 411 and this light source lamp 411 as the radiation light source which carries out outgoing radiation of the beam of light of a radial. As a light source lamp 411, a halogen lamp, a metal halide lamp, or a high-pressure mercury lamp is used in many cases. As a reflector 412, although a parabolic mirror is used, an ellipsoid mirror and an parallel-ized lens (concave lens) may be used.

[0045] The 1st lens array 414 has the configuration with which small lens 414A which sees from an optical axis and has a rectangle-like profile mostly was arranged in the shape of a matrix. Each smallness lens 414A is dividing into two or more partial flux of lights the flux of light which outgoing radiation is carried out from the light source lamp 411, and passes along UV filter 418. The profile configuration of each smallness lens 414A is set up so that an analog may be mostly made with the configuration of the image formation field of a liquid crystal panel 441. For example, if the aspect ratio (ratio of the dimension of width and length) of the image formation field of a liquid crystal panel 441 is 4:3, the aspect ratio of each smallness lens 414A will also be set as 4:3.

[0046] The 2nd lens array 416 has the almost same configuration as the 1st lens array 414, and has the configuration with which small lens 416A was arranged in the shape of a matrix. This 2nd lens array 416 has the function to combine the image of each smallness lens 414A of the 1st lens array 414 on a liquid crystal panel 441 with the superposition lens 419.

[0047] While the polarization sensing element 415 is arranged between the 2nd lens array 416 and the superposition lens 419, the light from the 2nd lens array 416 is changed into one kind of polarization light, and, thereby, the use effectiveness of the light in an electro-optic device 44 is raised.

[0048] Concretely, it is mostly superimposed on each partial light changed into one kind of polarization light by the polarization sensing element 415 with the superposition lens 419 on the liquid crystal panels 441R and 441G of an electro-optic device 44, and 441B. since only one kind of polarization light can be used, if the polarization sensing element 415 is not used in the liquid crystal panel 441 of the type which modulates polarization light -- the light from the light source lamp 411 -- one half is no longer used mostly.

[0049] Then, by using the polarization sensing element 415, all the outgoing radiation light from the light source lamp 411 is changed into one kind of polarization light, and the use effectiveness of the light in an electro-optic device 44 is raised. In addition, such a polarization sensing element 415 is introduced to JP,8-304739,A etc.

[0050] The color separation optical system 42 is equipped with two dichroic mirrors 421,422 and the reflective mirrors 423, and has the function to divide into the colored light of three colors of red, green, and blue two or more partial flux of lights in which outgoing radiation was carried out by mirrors 421 and 422 from the integrator illumination-light study system 41.

[0051] The relay optical system 43 is equipped with the incidence side lens 431, a relay lens 433, and the reflective mirrors 432 and 434, and has the function to draw blue glow to liquid crystal panel 441B among the colored light separated by the color separation optical system 42.

[0052] Under the present circumstances, in the dichroic mirror 421 of the color separation optical system 42, while the blue glow component and green light component of the flux of light which were injected from the integrator illumination-light study system 41 reflect, the amount of red Mitsunari penetrates. It reflects by the reflective mirror 423 and the red light penetrated with the dichroic mirror 421 reaches liquid crystal panel 441R for red through the field lens 417. This field lens 417 changes into the parallel flux of light each partial flux of light injected from the 2nd lens array 416 to that medial axis (chief ray). The same is said of the field lens 417 prepared in front of other liquid crystal panels 441G and 441B.

[0053] Among the blue glow and green light which were reflected with the dichroic mirror 421, it reflects with a dichroic mirror 422 and green light amounts to liquid crystal panel 441G for green through the field lens 417. On the other hand, blue glow penetrates a dichroic mirror 422, passes along the relay optical system 43, and reaches liquid crystal panel 441B for blue glow through the field lens 417 further. In addition, since the optical-path-length halfbeak of other colored light also has the long die length of the optical path of blue glow, the relay optical system 43 is used for blue glow for preventing decline in the use effectiveness of the light by diffusion of light etc. That is, it is for telling the partial flux of light which carried out incidence to the incidence side lens 431 to the field lens 417 as it is.

[0054] An electro-optic device 44 is equipped with the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B used as the light modulation equipment of three sheets, with the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B of these three sheets, according to image information, it becomes irregular, and each colored light from which these were separated by the color separation optical system 42, using poly-Si TFT as a switching element forms an optical image. Moreover, the polarizing plates 445 and 446 of a pair with which polarization absorption shaft orientation differs, respectively are formed in the optical optical incidence [of each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B], and outgoing radiation side.

[0055] Outgoing radiation of the cross dichroic prism 45 is carried out from the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B of three sheets, it compounds the modulated image, and forms a color picture. In addition, the dielectric multilayers which reflect red light, and the dielectric multilayers which reflect blue glow are formed in prism 45 in the shape of an abbreviation X character in accordance with the interface of four rectangular prisms, and three colored light is compounded by these dielectric multilayers. And outgoing radiation of the color picture compounded by prism 45 is carried out from the projection lens 46, and expansion projection is carried out on a screen.

[0056] As each optical elements 41-45 explained above are shown in drawing 3 and drawing 5, it is arranged under the main board 90 on which the shielding plate 91 was put, and the optical element of an electro-optic device 44 and optical units 4 other than cross dichroic prism 45 has composition inserted and held between the bottom light guide 47 (drawing 5) which is synthetic resin or a metal case for optics, and the upper light guide which is not illustrated among these optical elements 41-45. namely, -- the bottom [this] light guide 47 -- light equipment 413 -- the above-mentioned besides the wrap light source protection section 471 -- each -- the slot which inserts optic 414-419,421-424,431-434 in a slide type from the upper part is prepared, respectively. In addition, they are being fixed to the lower case 23 side with the fixed screw, the upper light guide of these and the bottom light guide 47 being used as one. Moreover, the upper light guide of these and the bottom light guide 47 are being fixed with the fixed screw as well as the cross dichroic prism 45 side.

[0057] Moreover, the head section 49 is formed in the optical outgoing radiation side in the bottom light guide 47. The prism 45 with which liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B were attached in the end side of the head section 49 is fixed, and the projection lens 46 is being fixed on the flange in alignment with a part for the semicircle tubed part by the side of the other end.

[0058] [3. liquid crystal panel attachment unit] the attachment structure of the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B to the cross dichroic prism 45 As shown in drawing 6 and drawing 7, each liquid crystal panels 441R and 441G, Opposite arrangement is carried out with three side faces used as the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45, and 441B is attached in the field (optical incidence end face) where the cross dichroic prism 45 counters through the panel frame 450, the base member 301, and the supporter material 311. In addition, the panel frame 450, the base member 301, and the supporter material 311 are common about all the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B.

[0059] The panel frame 450 is equipped with the 1st frame 451 which holds respectively liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B from an optical plane-of-incidence side, and the 2nd frame 452 held from an irradiation appearance side. Namely, each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B are in the condition of having been inserted with the 1st frame 451 and 2nd frame 452. The panel frame 450 can be formed with metals, such as resin or magnesium, and aluminum. It is also possible to use one side as resin between two frames 451,452, and to use another side as a metal.

[0060] The base member 301 is attached in the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45 with adhesives etc., has the opening 302 according to the image formation field of each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B into a central part, and is formed in it in the shape of a square frame. The **** insertion hole 303 which **** 351 inserts in is formed in the four corners of this base member 301. The base member 301 can be formed with metals, such as for example, a galvanization steel plate.

[0061] The supporter material 311 is equipped with the spacer 314 of a pair infixed between the stationary plate 312 of the pair attached in the member 301, i.e., the base member, of the pair which supports near the both ends of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, the liquid crystal panel stationary plate 313 which is a light modulation equipment stationary plate of the pair attached in each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, and these stationary plates 312 and the liquid crystal panel stationary plate 313, and is constituted. The member of these pairs is arranged at abbreviation parallel near the both ends of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, as shown in drawing 6. Stationary plates 312 and 313 can be formed with metals, such as for example, a galvanization steel plate. A spacer 314 can be formed with resin, such as for example, acrylic resin.

[0062] The stationary plate 312 of a pair has the width-of-face dimension for a frame part of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, is formed in the shape of a flat-surface KO typeface along with a part for the frame part concerned,

and is arranged at the both-sides edge of each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B while it is prolonged along the height direction of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, respectively. The flat-surface part in which a spacer 314 is attached is formed in the longitudinal direction interstitial segment of this stationary plate 312. moreover, the height dimension of this stationary plate 312 -- the height dimension of the base member 301, and abbreviation -- it has the same dimension and the **** insertion hole 315 which the screw thread 351 concerned inserts in is formed in the location according to the screw-thread insertion hole 303 of the base member 301 of those vertical direction both ends. [0063] The liquid crystal panel stationary plate 313 of a pair is equipped with the contact section 316 and the extension section 317, and is formed in the flat-surface configuration of T characters, respectively. The contact section 316 has the width-of-face dimension for a frame part of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, and is formed in the shape of a flat-surface KO typeface along with a part for the frame part concerned, and contact arrangement is carried out at the both-sides edge of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B while it is prolonged along the height direction of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B. here -- the height dimension of the contact section 316 -- the height dimension of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, and abbreviation -- it has the same dimension and **** insertion hole 316A which the screw thread 352 concerned inserts in is formed in the location corresponding to the **** insertion hole 442 which was formed in the four corners of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B of the vertical direction both ends and which **** 352 inserts in.

[0064] Let the extension section 317 be the inclined plane by which inclination extension was carried out from the longitudinal direction interstitial segment of this contact section 316 in liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B and the direction to estrange. And screw-thread insertion hole 316A of the contact section 316 is doubled with the screw-thread insertion hole 442 of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, and the liquid crystal panel stationary plate 313 can be fixed now to liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B by [which applied adhesives] ****ing and inserting in 352.

[0065] The spacer 314 of a pair is formed in the shape of [cross-section right-triangle-like] the triangle pole, respectively, and is arranged at the both-sides edge of each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B. And the rear face of the extension section 317 at which the inclined plane was made into the above-mentioned inclined plane is contacted, and one side face of other two side faces which intersect perpendicularly contacts the flat-surface part of a stationary plate 312, and is infixed between the stationary plate 312 and the liquid crystal panel stationary plate 313.

[0066] Here, a spacer 314 is for performing focal alignment adjustment of each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B. Here, focal adjustment is mainly adjustment for positioning correctly each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B in the back focus location of the projection lens 46, and alignment adjustment is adjustment for mainly positioning each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B so that these pixels may be in agreement. Specifically, such focal alignment adjustment is performed by adjusting the amount of insertion of the spacer 314 concerned along with the extension section 317 made into the tacking meal and the inclined plane at the spacer 314 in the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B which attached the liquid crystal panel stationary plate 313 (guidance).

[0067] Moreover, maintenance immobilization of the polarizing plate 446 by the side of the above-mentioned optical outgoing radiation is carried out with adhesives etc. at the polarizing element stationary plate 321 infixed between the base member 301 and the stationary plate 312. the opening [stationary plate / 321 / polarizing element / part / central] 322 according to the image formation field of each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B -- having -- said base member 301 and abbreviation -- it is formed in the shape of [of the same magnitude] a square frame. The **** insertion hole 323 is formed in the location according to the screw-thread insertion hole 303 of the base member 301 of this polarizing element stationary plate 321. That is, the base member 301, an above-mentioned stationary plate 312, and this above-mentioned polarizing element stationary plate 321 are unified by **** 351. In addition, the polarizing element stationary plate 321 can be formed with metals, such as stainless steel.

[0068] Here, the procedure of attaching liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B in the cross dichroic prism 45 is explained briefly. First, the polarizing element stationary plate 321 by which maintenance immobilization was carried out, and a stationary plate 312 are piled up, and a polarizing plate 446 inserts **** 351 in each **** insertion holes 303, 323, and 315, and fixes the polarizing element stationary plate 321 concerned and a stationary plate 312 to the base member 301 in the predetermined location of the base member 301. Then, the liquid crystal panel stationary plate 313 is doubled with the predetermined location of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, it ****s to each **** insertion holes 316A and 442, 352 is screwed, and the liquid crystal panel stationary plate 313 concerned is fixed to each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B.

[0069] Next, the adhesives of an ultraviolet curing mold are applied to the part which touches the stationary plate 312 and the liquid crystal panel stationary plate 313 of a spacer 314, and the liquid crystal panel stationary plate 313 is contacted in the spacer 314 concerned. Then, a spacer 314 is contacted in a stationary plate 312. And weak ultraviolet

rays are irradiated and temporary immobilization of a stationary plate 312 and the liquid crystal panel stationary plate 313 is carried out at a spacer 314. Next, the amount of insertion of a spacer 314 is adjusted in this condition, focal alignment adjustment of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B is performed, and the location of each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B is arranged in a suitable location. Strong ultraviolet rays are irradiated after an appropriate time, and liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B are fixed to the cross dichroic prism 45.

[0070] [-- 4. -- cooling structure] of a liquid crystal panel -- it is being fixed to the rear-face side of liquid crystal panel 441R and the head section 49 of the letter of the 441 abbreviation [side-face] for L characters which consist of one mold goods of magnesium as the rectangular parallelepiped-like cross dichroic prism 45 with which G and 441B were attached is shown in drawing 8 - drawing 11 by the above structures with the fixed screw. In detail, above the fan cover 235 of the lower case 23, bottom surface part 49A of the head section 49 of a side-face the configuration of L characters is arranged, and installation immobilization of the cross dichroic prism 45 with which liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B were attached in the abbreviation central part by the side of the top face of bottom surface part 49A of this head section 49 is carried out.

[0071] Opening is formed in the perimeter of a part in bottom surface part 49A to which installation immobilization of the cross dichroic prism 45 is carried out, and the equipment 331 of the ** style which equipped this opening with two or more air induction part material 332 which draws the air from a bottom surface part 49A lower part in the predetermined direction is formed in it.

[0072] Inside bottom surface part 49A, the cooling fan 341 which introduces external air as cooling air from a fan cover 235 is contained. equipment 331 and abbreviation of the ** style [this cooling fan 341] -- it has the same magnitude, is formed in the shape of a flat-surface square, and is fixed to bottom surface part 49A of the head section 49 by **** etc. This cooling fan 341 is liquid crystal panels 441R and 441G and an axial flow fan with which the air discharged at the 441B side flows to a curled form. Liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B are cooled by the air introduced by this cooling fan 341.

[0073] The supporter material 311 consists of members (a stationary plate 312, the liquid crystal panel stationary plate 313, spacer 314) of the pair which supports near the both ends of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, and the member of this pair is arranged in parallel to the passage of the cooling air formed between the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45, and liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B as mentioned above.

[0074] Moreover, where predetermined spacing is separated from the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45, maintenance immobilization of the polarizing plate 446 is carried out by the polarizing element stationary plate 321. In addition, predetermined spacing is spacing which is extent by which the passage of cooling air is formed between a polarizing plate 446 and the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45. With this operation gestalt, as shown in drawing 7, the clearance 360 through which cooling air passes is formed in the upper part from the lower part.

[0075] Thus, in the projector 1 of this operation gestalt, the clearance between the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45 and each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B facing the passage of cooling air can be enlarged now by attaching each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B in the cross dichroic prism 45 through the above-mentioned supporter material 311 and the base member 301.

[0076] Moreover, the passage of cooling air is formed also between the polarizing plate 446 and the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45 by carrying out maintenance immobilization of the polarizing plate 446, where spacing predetermined from the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45 is separated by the polarizing element stationary plate 321. Here, the perimeter of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B is covered by the top-face side of bottom surface part 49A of the bottom light guide 47 and the head section 49, and these constitute the duct. For this reason, cooling air has become that it is easy to be introduced into liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B.

[0077] The equipment 331 of the ** style is arranged between a cooling fan 341 and liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B. Moreover, as shown also in drawing 12, the equipment 331 of the ** style is arranged according to each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, is equipped with three air induction part material 332 formed in one, and is constituted. The air induction part material 332 draws the cooling air from a cooling fan 341 in the predetermined direction, is equipped with the 1st guide plate 333 and the 2nd guide plate 334, and is formed in the flat-surface cross-joint configuration.

[0078] The 1st guide plate 333 is arranged so that declination may be carried out toward an outside (bottom surface part 49 A round veranda) from the liquid crystal panelR [441] and 441G and 441B side, while it is formed in tabular and installed in liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B by abbreviation parallel by plane view. Thereby, the cooling air from a cooling fan 341 is guided between the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45, and liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B.

[0079] The 2nd guide plate 334 is formed in tabular, and fitting arrangement is carried out so that it may intersect perpendicularly with the 1st guide plate 333 concerned at the longitudinal direction interstitial segment of the 1st guide plate 333. That is, in other words, the 2nd guide plate 334 is extended and formed in the direction which intersects perpendicularly with the image formation field side of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B. Here, the location attached in the 1st guide plate 333 of the 2nd guide plate 334 is arranged in the location used as the upstream of the curled form air discharged from a cooling fan 341 rather than the horizontal center position (the alternate long and short dash line A of drawing 12) of the image formation field side of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B. It is possible to produce a turbulent flow from a cooling fan 341 to air, and to spray cooling air on the whole image formation field side of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B by this.

[0080] That is, the air induction part material 332 draws the cooling air from a cooling fan 341 so that the whole image formation field of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B may be sprayed between the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45, and liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B. In addition, it cannot be overemphasized that drawing 12 expresses typically the configuration, arrangement, etc. of each air induction part material 332, and the configuration of the equipments 331 of the ** style constituted by having these air induction part material 332, such as an exact configuration and an arrangement location, etc. applies to drawing 8 - drawing 11 .

[0081] According to such this operation gestalt, the following effectiveness is acquired. Namely, the supporter material 311 which supports liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B The optical incidence end face and each liquid crystal panel 441R of the cross dichroic prism 45, Since it constituted from a member of the pair which arranges in parallel to the passage of the cooling air formed between 441G and 441B, and supports near the edge of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B The clearance between the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45 and each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B facing the passage of cooling air can be enlarged. For this reason, sufficient cooling air to cool a polarizing plate 446, liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, etc. can be passed in the direction of cooling passage, and, thereby, a polarizing plate 446, liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, etc. can be efficiently cooled in it.

[0082] Moreover, since abbreviation parallel arrangement of the stationary plate 312 which constitutes the supporter material 311, the liquid crystal panel stationary plate 313, and the spacer 314 was carried out near the edge of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B The optical incidence end face and each liquid crystal panel 441R of the cross dichroic prism 45 facing the passage of cooling air, In being able to enlarge the clearance between 441G and 441B and being able to raise cooling effectiveness, focal alignment adjustment of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B can be performed only by changing the amount of insertion of the spacer 314 of a pair inserted in an edge.

[0083] Furthermore, by the polarizing element stationary plate 321, since maintenance immobilization of the polarizing plate 446 was carried out where predetermined spacing is separated from the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45, cooling air sufficient also not only between between a polarizing plate 446 and each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B but a polarizing plate 446 and the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45 can be passed, and, thereby, both sides of a polarizing plate 446 can be cooled efficiently.

[0084] Moreover, since the inclined plane (extension section) which shows the liquid crystal panel stationary plate 313 to a spacer 314 was formed, focal alignment adjustment of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B can be performed easily that what is necessary is just to adjust the amount of insertion of a spacer 314 along an inclined plane.

[0085] It has the cooling fan 341 for cooling liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B caudad of the cross dichroic prism 45. Furthermore, among these cooling fan 341 and liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B The air induction part material 332 which draws the cooling air from the cooling fan 341 concerned in the predetermined direction is formed. The air induction part material 332 Since it has the 1st guide plate 333 which guides cooling air between the optical incidence end face of the cross dichroic prism 45, and liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B The cooling air from the cooling fan 341 concerned The optical incidence end face and liquid crystal panel 441R of the cross dichroic prism 45, It can lead to the clearance between 441G and 441B certainly, and a polarizing plate 446, liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, etc. can be cooled much more efficiently.

[0086] Moreover, since the air induction part material 332 is equipped with the 2nd guide plate 334 prolonged in the direction which intersects perpendicularly with the image formation field side of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, it can produce a turbulent flow from a cooling fan 341 to air with the 2nd guide plate concerned, and can cool the whole image formation field side of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B to homogeneity. Furthermore, since the 2nd guide plate 334 has been arranged in the location which serves as the upstream of the curled form air discharged from a cooling fan 341 from the horizontal core of an image formation field side, it can perform easily cooling more uniformly and more efficiently the whole image formation field side of liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B.

[0087] The air induction part material 332 is formed according to the number of liquid crystal panels 441R, 441G, and

441B. Moreover, these three air induction part material 332 Since it is formed in one, compared with the case where the air induction part material 332 is formed according to an individual according to each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, it can prepare easily. By this Assembly operation to the liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B of the air induction part material 332 can be performed easily.

[0088] In addition, this invention is not limited to the gestalt of said operation, and deformation as shown below etc. is included in this invention including other configurations which can attain the purpose of this invention. For example, with said operation gestalt, although two or more air induction part material was formed in one, according to each liquid crystal panels 441R, 441G, and 441B, air induction part material may be prepared according to an individual to change the direction of the cooling air to spray according to the location of for example, not only this but each liquid crystal panel.

[0089] Moreover, what is necessary is to have the 3rd guide plate and the 4th guide plate, and just to opt for the configuration of air induction part material, and a configuration suitably in operation as air induction part material, according to the location of for example, not only the thing equipped with the 1st guide plate and the 2nd guide plate but each liquid crystal panel, or the direction of cooling air to spray.

[0090] Furthermore, although the inclined plane was established in the light modulation equipment stationary plate with said operation gestalt, as long as one side is the prismatic form which consists of a slant face, a horizontal plane is sufficient as the configuration of not only this but a spacer.

[0091] Moreover, with said operation gestalt, although maintenance immobilization of the polarizing plate was carried out where predetermined spacing is separated from the optical incidence end face of a cross dichroic prism, not only this but a polarizing plate may be prepared that there is no clearance in the optical incidence end face of a cross dichroic prism.

[0092] Furthermore, although it is made to carry out maintenance immobilization of the polarizing plate 446 by the polarizing element stationary plate 321, you may make it fix polarizing elements other than a polarizing plate with said operation gestalt. As an example of polarizing elements other than a polarizing plate, a phase contrast plate and a reflective mold polarizer are mentioned. If it does in this way, both sides of the polarizing element held by the polarizing element stationary plate 321 can be cooled efficiently.

[0093] Furthermore, what is necessary is just to opt for the configuration suitably in operation that what is necessary is just to consist of not only this but members of the pair which is arranged in parallel in short to the passage of the cooling air formed between the optical incidence end face of a cross dichroic prism, and a liquid crystal panel, and supports near the edge of a liquid crystal panel, although the stationary plate, the liquid crystal panel stationary plate, and the spacer were had and constituted as supporter material.

[0094] Moreover, a polarizing element stationary plate may consist of members of a pair like supporter material. If it does in this way, the cooling effectiveness of the optical incidence end face of a cross dichroic prism can be raised further.

[0095]

[Effect of the Invention] As stated above, according to the cooling structure and the projector of light modulation equipment of this invention It is attached in the base member attached in the optical incidence end face of prism, and this base member. Since it constituted from a member of the pair which is equipped with the supporter material which supports light modulation equipment, is arranged in parallel to the cooling passage formed between the optical incidence end face of prism, and light modulation equipment in supporter material, and supports near the edge of light modulation equipment It is effective in the ability to cool a polarizing plate, light modulation equipment, etc. efficiently.

[Translation done.]

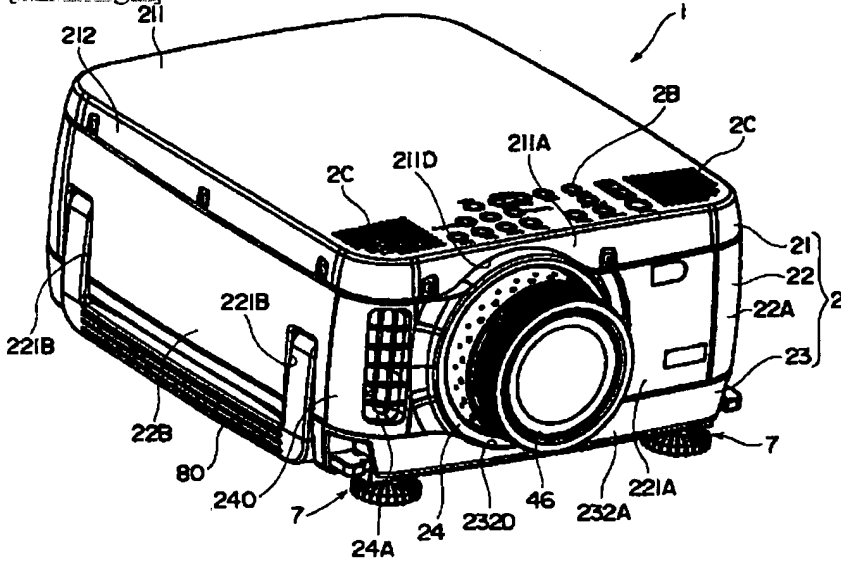
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

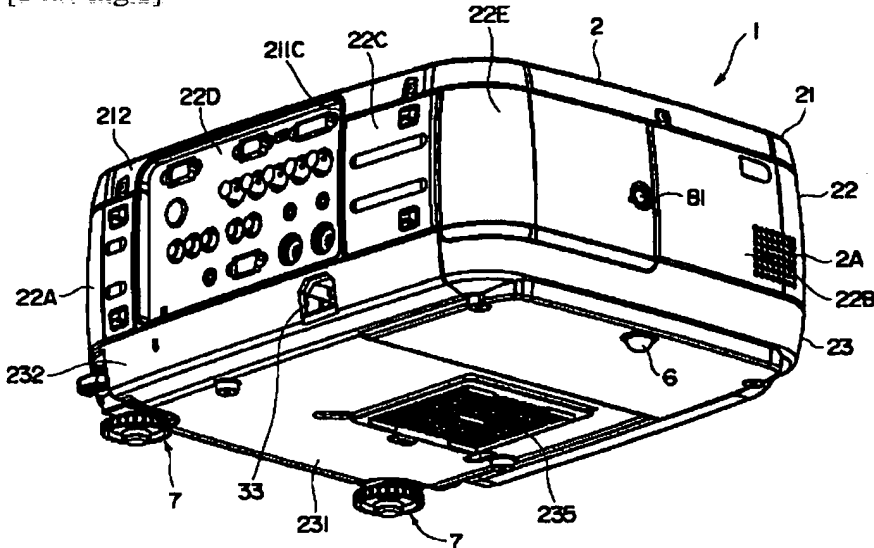
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

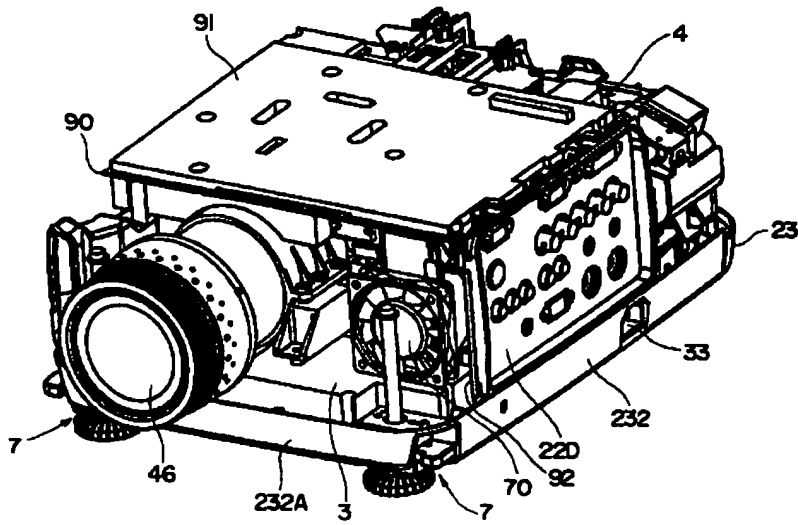
[Drawing 1]



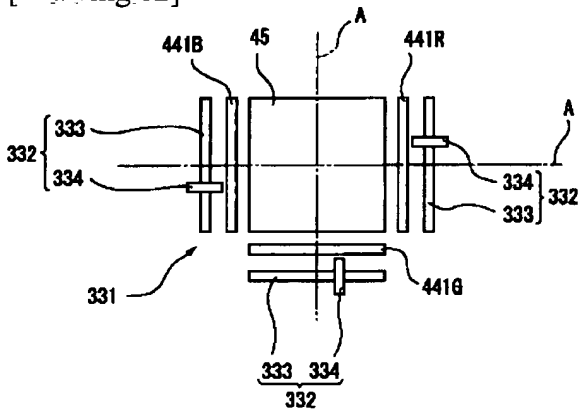
[Drawing 2]



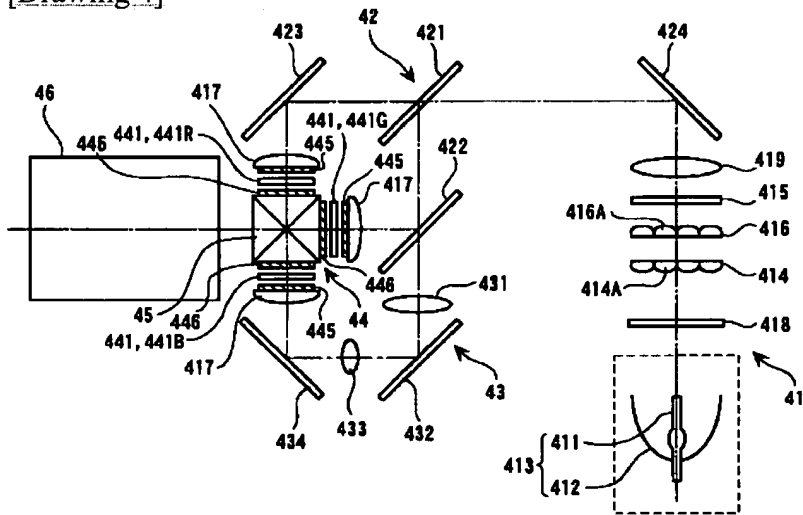
[Drawing 3]



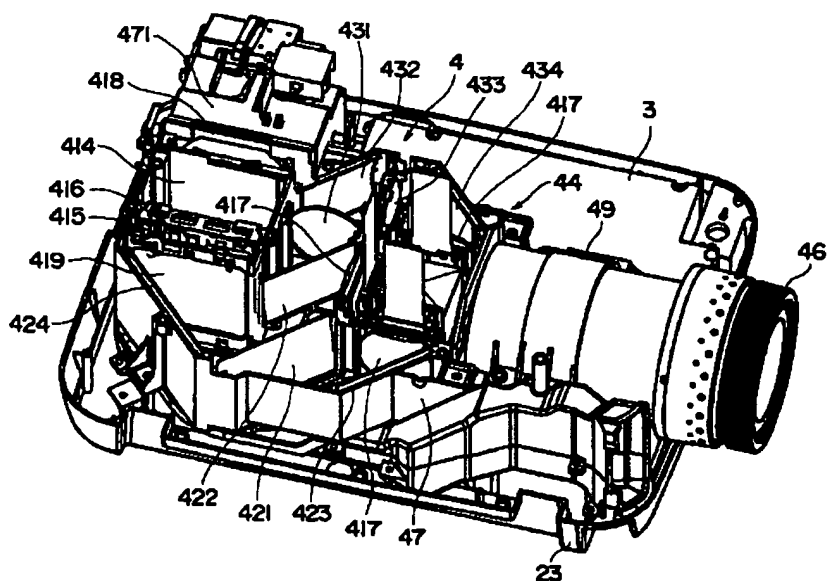
[Drawing 12]



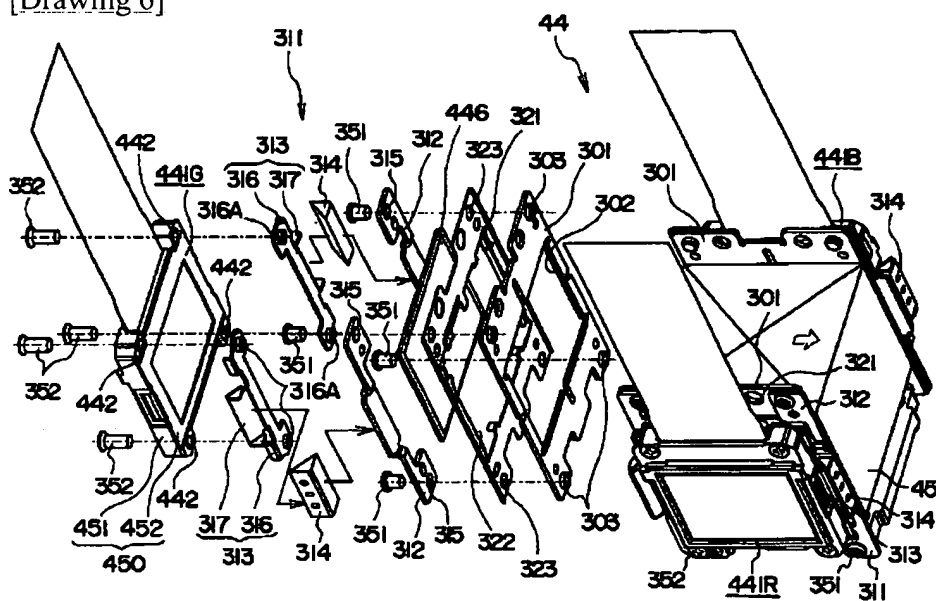
[Drawing 4]



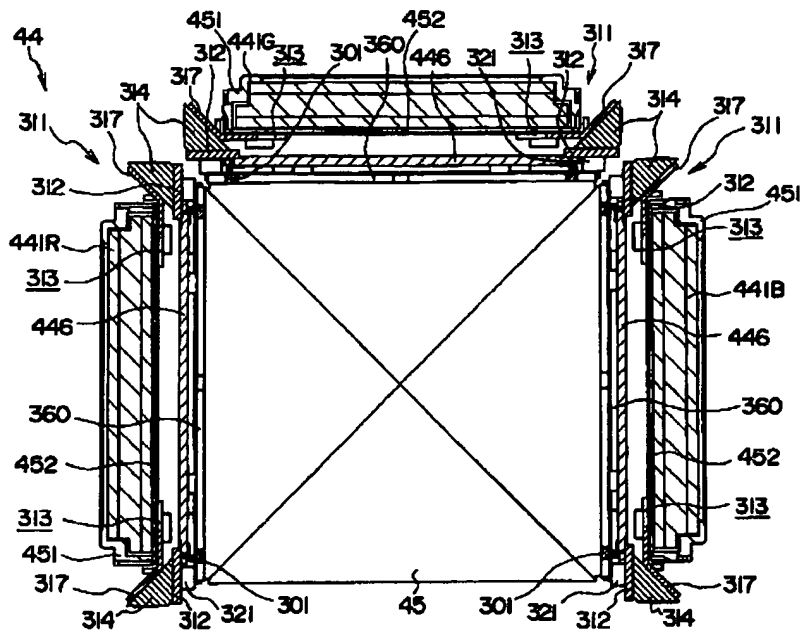
[Drawing 5]



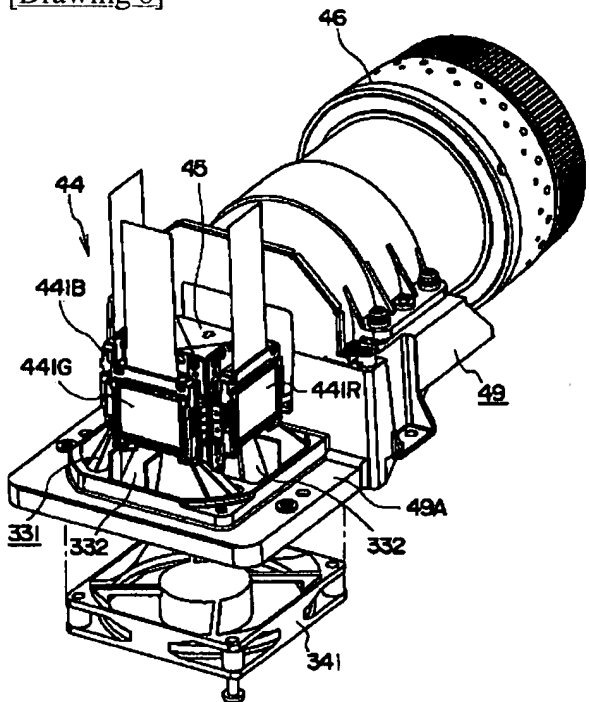
[Drawing_6]



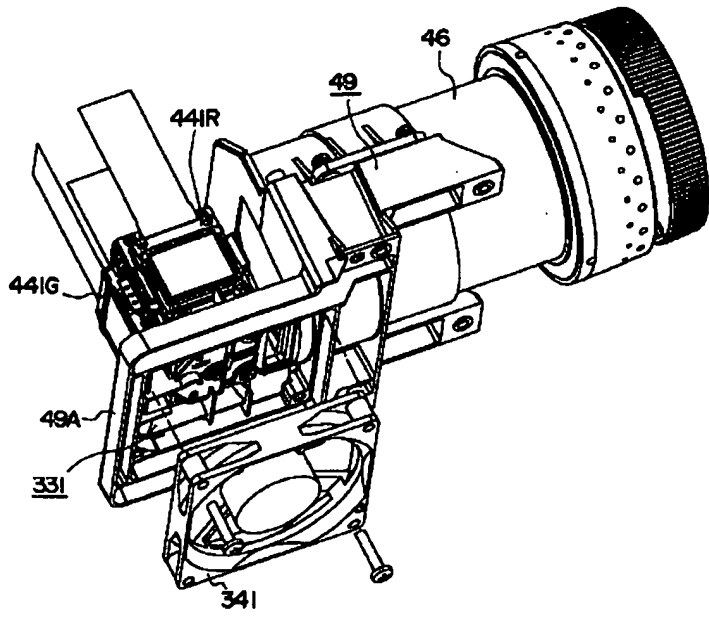
[Drawing 7]



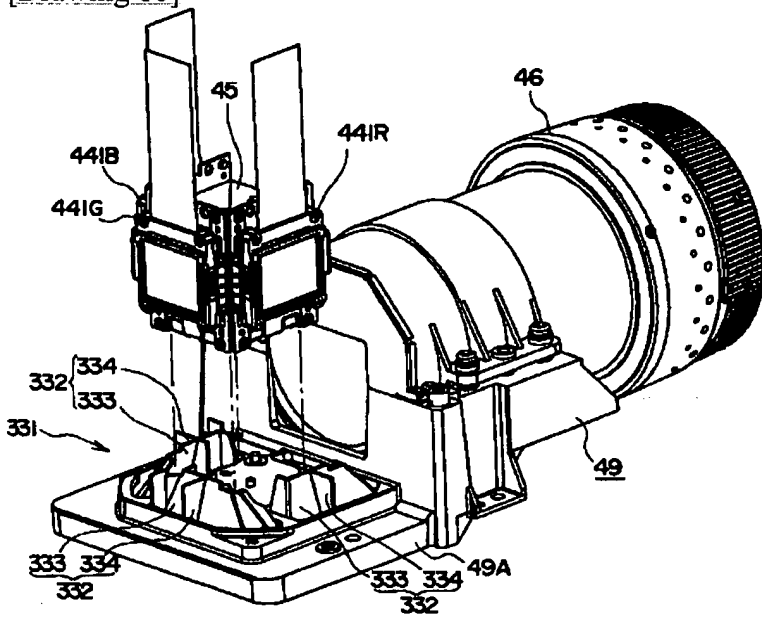
[Drawing 8]



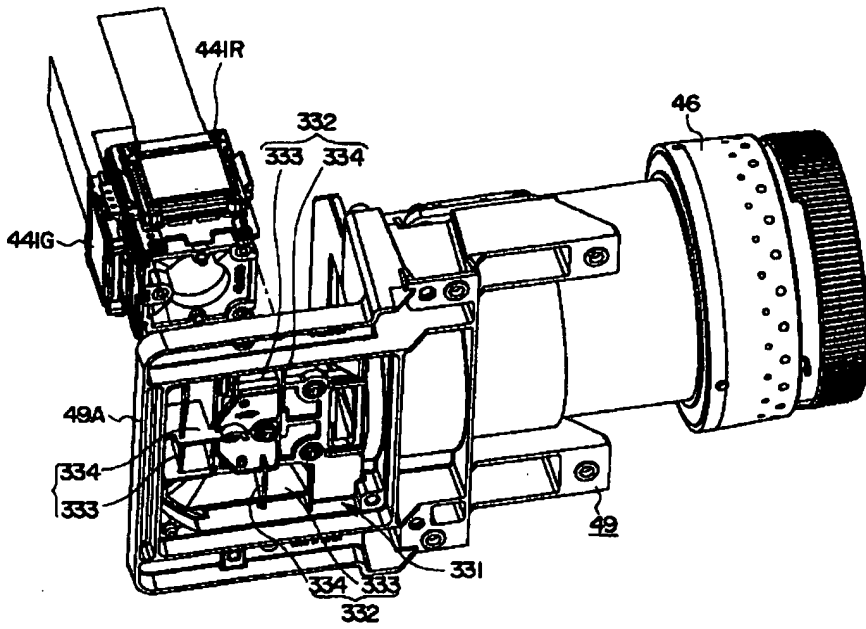
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]